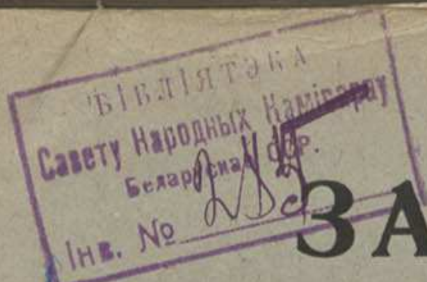
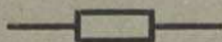
Записки
Бел. Гос. ин-та
сел. и лесн. х.
1925 в. 5.



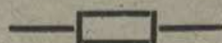
ЗАПІСКІ
Беларускага Дзяржаўнага Інстытуту
СЕЛЬСКАЕ І ЛЯСНОЕ ГАСПАДАРКІ
ў імя
ВЯЛІКАЙ КАСТРЫЧНІКАВАЙ РЭВАЛЮЦЫІ.

СШЫТАК ПЯТЫ.



ЗАПИСКИ
Белорусского Государств. Института
СЕЛЬСКОГО и ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
в память
ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ.

ВЫПУСК ПЯТЫЙ.



MÉMOIRES
de l' institut agronomique et forestier d'état de la Bélarussie.

Livraison cinquième.

МИНСК—1925 г.

ЗАПІСКІ

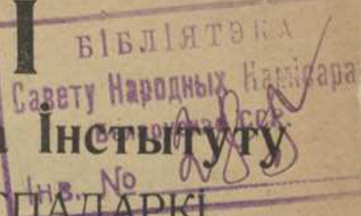
Беларускага Дзяржаўнага Інстытуту

СЕЛЬСКАЕ І ЛЯСНОЕ ГАСПАДАРКІ

Ў ІМЯ

ВЯЛІКАЙ КАСТРЫЧНІКАВАЙ РЭВАЛЮЦЫІ.

СШЫТАК ПЯТЫ.



ЗАПИСКИ

Белорусского Государств. Института

СЕЛЬСКОГО и ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

В ПАМЯТЬ

ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ.

ВЫПУСК ПЯТЫЙ.

MÉMOIRES

de l' institut agronomique et forestier d'état de la Bélarussie.

Livraison cinquième.

МИНСК——1925 г.

Содержание:

	Стр.
Правление Института и Коллегия лесоводов. Нужны-ли леса высшей лесной школе	1— 8
Проф. В. В. Шкателов. Об окислительной способности русского скипидара из pinus sylvestris	9— 18
Проф. В. В. Шкателов. Древесно-Газовый Завод Белорусского Института Сельского и Лесного Хозяйства	19— 31
Б. А. Ганжа. О пересушке болот в связи с опытами и наблюдениями Минской Опытной Болотной Станции	32— 74
Проф. И. И. Калугин. Очерки по изучению трехпалых и многопалых свиней Белоруссии	75—104
Б. А. Ганжа. Перспективы культуры болот в Белоруссии	105—120
Проф В. И. Переход. Лесная рента и ее происхождение	121—136
Проф. Д. И. Товстолес. Лесоустройство в учебных дачах Белорусского Института Сельского и Лесного Хозяйства	137—159
Проф. Д. И. Товстолес. Оборот рубки	161—168
А. В. Федюшин. О расселении домашнего воробья (Passer domestica, L.)	169—170
С. И. Соколов. К характеристике покровных пород	171—187
Проф. А. Т. Кирсанов. Английский пар	189—228
Оффициальная часть.	229—273

Inhaltsverzeichnis:

Institutsverwaltung und Waldzüchterkollegium. Sind Wälder einer Forst-Hochchule nötig?	1— 8
Prof. W. W. Schkateloff. Über die Oxidationsfähigkeit des russischen Terpentins aus pinus sylvestris	9— 18
Prof. W. W. Sckateloff. Das Holz—Gaswerk des weissrussischen land und forswirtschaftlichen Instituts	19— 31
B. A. Gansha. Von ger übermässigen Moortrockenlegung im Zusammenhange mit den Versuchen und Beobachtungen der Moorversuchsstation zu Minsk	32— 74
Prof. I. I. Kalugin. Skizzen über die Erforschung drei-und vielzehiger Schweine Weissrusslands	75—104
B. A. Gansha. Die Perspektiven der Moorkulturen in Weissrussland	105—120
Prof. W. I. Perechod. Die Waldrente und ihre Entstehung	121—136
Prof. D. I. Towstoles. Der Forsteinrichtung in den Lehr-Forstwirtschaften des weissrussischen land-nnd forstwirtschaftlichen Instituts	137—159
Prof. D. I. Towstoles. Der Umtriebzeit	161—168
A. W. Fedjuschin. Über die Ansiedelung in verschiedenen Gegenden des Haussperlings (Passer domestica, L)	169—170
S. I. Sokoloff. Zur Charakteristik der Deckgesteine	171—187
Prof. A. T. Kirssanoff. Die englische Brache	189—228
Offizieler Teil.	229—273

Нужны ли леса высшей лесной школе.

I. Основные положения.

1. Задачи всякой высшей школы, в том числе и лесной, преследуют двоякую цель: во-первых, учебную для подготовки квалифицированного технического персонала, и во-вторых, научно-исследовательскую для развития научных дисциплин силами преподавательского персонала.

2. Осуществление вышеуказанных задач, имеющих в конечном итоге прикладной характер, требует наличия соответственных учебных пособий и, в первую очередь, основного пособия—леса, как об'екта лесохозяйственной деятельности: как немыслимо представить себе сельско-хозяйственного учебного заведения без опытного поля, фермы, сада и т. п., так невозможно существование высшей лесной школы без своего лесного хозяйства.

3. Все лесные школы разного типа и в прежнее время располагали и теперь располагают приписанными к ним лесными территориями; так напр., Эберсвальдская лесная академия в Германии имеет 4 ревира (лесничества), общей площадью около 10.000 дес., Харьковский Лесной Институт располагает двумя лесничествами, площадью около 30.000 дес., Московский Лесотехнический Институт обладает лесными дачами площадью около 150.000 дес., Ленинградский Лесной Институт в разных областях РСФСР располагает около 300.000 дес. лесов и т. д.; все лесные школы и лесные техникумы имеют значительно меньшие площади.

4. Разница в величине лесных территорий ВУЗ'ов, какая усматривается из вышеприведенных примеров, обусловливается крупными различиями в лесоэкономических условиях между теми областями, в которых расположены ВУЗ'ы: так средняя площадь лесничества в районе Эберсвальде около 3.000 гектаров, под Харьковом около 5.000 дес., а в тех районах, где расположены леса Ленинградского Лесного Института—от 40.000 до 100.000 дес. Разница в величине лесных территорий, необходимых для ВУЗ'ов и для низших специальных школ, об'ясняется тем, что последние готовят лишь узких техников по лесному хозяйству, ВУЗ'ы же готовят хозяйственников с широким кругозором; поэтому для низших техников вполне достаточно самой небольшой лесной площади, где они могут изучить только отдельные лесотехнические приемы; высшая же школа должна дать учащимся широкий круг знаний и дать широкую организаторскую подготовку.

5. Учебные цели лесничества достигаются вовлечением студенчества в активную хозяйственную работу его, причем, так как различные формы хозяйства обусловливаются различиями в природных и лесоэкономических условиях, то лесному ВУЗ'у необходимо иметь помимо основной лесохозяйственной базы еще дополнительные лесные хозяйства с резко отличающимися формами лесного хозяйства.

6. Научно-исследовательские цели достигаются не только возможностью постановки опытных исследований и наблюдений по различным вопросам теории и практики лесного хозяйства, но также и путем совершенствования всего лесного хозяйства в целом; так, если производительность лесных насаждений будет повышена хотя бы на 10 куб. фут.

с 1 десятины, то возрастет и доходность лесного хозяйства; повышение же доходности лесного хозяйства хотя бы на 10 коп. с десятины по сравнению с рядовыми смежными лесничествами уже указывает на совершенствование техники лесного хозяйства и дает стимул для такого же совершенствования всего лесного хозяйства в стране.

7. Цели лесного хозяйства—непрерывное выращивание древесины наиболее высоких качеств—могут быть достигнуты в полной мере только при том условии, если рубка леса осуществляется в процессе самого лесного хозяйства. Старинное лесоводственное изречение гласит, что рубка и возобновление леса—синонимы. Поэтому хозяйственная разработка леса позволит применить наиболее совершенные приемы лесовозобновления (постепенные, семянолесосечные, Вагнеровские рубки и т. п.). В то же время хозяйственная разработка леса, построенная на научной организации труда и на изучении лесных рынков, приведет к поднятию лесозаготовительной техники и обеспечит правильное развитие лесного товароведения.

8. Урегулирование интересов местного населения, связанных с пользованиями в лесах, как напр. пастьба скота, наносящая неисчислимый вред нашим лесам, сенокошение, пользование малоценными сортами древесины и т. п., имеет первостепенное, общегосударственное значение; в то же время здесь имеются весьма широкие возможности, требующие предварительной опытной проверки, которые в конечном результате сведут до минимума тот вред, какой сейчас наносится этими пользованиями нашим лесам. Только располагая своими лесами, высшая лесная школа сможет поставить изучение этих пользований в надлежащие условия.

9. Лесное опытное дело, ставящее своей целью практическое разрешение различных лесохозяйственных вопросов на научных основаниях, в наших современных условиях, при бедности и крайнем недостатке научных сил, может получить надлежащее развитие только при высшей лесной школе и при наличии в этой школе своего лесного хозяйства. Организация научных опытных исследований в рядовых лесничествах НКЗ не может дать положительных результатов, так как в этом случае неизбежны известные ведомственные трения и стеснения в инициативе и проведении в жизнь научных работ, сводящие на нет иногда многолетние опытные работы.

10. Совершенствование лесного хозяйства в учебных лесничествах не может не отразиться на технике хозяйства во всех лесничествах республики, так как показательные, образцовые лесничества ВУЗ'а будут служить постоянным средоточием высокой лесоводственной техники, на котором будут учиться, как на живом примере, все рядовые лесоводы наших лесничеств. Учебно-показательные лесничества должны стоять во главе рациональной лесоводственной техники и прогрессивной лесоводственной мысли, и по этим лесничествам должны равняться все остальные лесничества республики. Поднятие уровня знаний технического персонала неминуемо повлечет за собой и поднятие технического уровня низшего персонала лесничеств—лесников и об'ездчиков, а также культурных надзирателей.

11. В условиях лесного хозяйства Белоруссии, где средняя площадь лесничества около 20.000 дес., а максимальная достигает 70.000 дес., основная база учебных лесничеств может быть сохранена в Верейцовском массиве, дополнительные же лесохозяйственные формы должны быть представлены: одним лесничеством в Волынском Полесье на Припяти и одним лесничеством в бассейне Зап. Двины с заграничным экспортом древесины.

II. Развитие и обоснование положений.

В процессе строительства социалистического государства, когда все земельные площади, в том числе и лесные, являются общегосударственным достоянием, этот вопрос—нужны ли леса, особо приписанные к лесным и сельско-хозяйственным ВУЗ'ам—требует всестороннего освещения, во избежание могущих произойти потрясений с таким трудом наладившейся жизни нашей высшей школы, в том случае, если бы этот вопрос получил отрицательное разрешение.

По соображениям чисто ведомственного характера из'ятие какой бы то ни было лесной площади из государственного лесного управления и передача этой площади якобы чуждому чисто хозяйственной деятельности учебному заведению представляется до известной степени явлением ненормальным; раз леса национализированы, то они должны находиться в ведении одного правительственного учреждения, а не распыляться по разным учреждениям, вследствие чего нарушается единство государственного плана ведения лесного хозяйства.

Такая точка зрения является трудно оспоримой в отношении различных государственных учреждений и установлений и даже в их числе и для чисто сельско-хозяйственных учебных заведений. Ведь по существу для всех этих учреждений леса нужны только как источник дохода или источник для покрытия собственной нужды в топливе и строительном материале; единственное исключение могут представлять совхозы, в границах полевых угодий коих могут быть вкраплены отдельные небольшие лесные участки; чтобы не создавать ведомственной чересполосицы и неизбежных при этом трений, целесообразнее передавать такие лесные участки в ведение и распоряжение этих совхозов. Все остальные случаи передачи лесов учреждениям, как указывалось, не могут найти себе оправдания.

Совершенно в ином положении находятся лесные специальные учебные заведения; при более глубоком и внимательном изучении этого вопроса выясняется не только возможность, но и настоятельная необходимость прикрепления к лесным учебным заведениям той или иной территории лесов. Такой вывод вытекает из нижеследующих соображений.

Прежде всего всякая школа прикладных знаний, в том числе следовательно и лесная, должна располагать соответственными учебными пособиями, на которых молодежь непосредственно учится. Это старая аксиома, недостаточно может быть проводившаяся в жизнь в прежнее, дореволюционное время, но общепризнанная трудовой школой при советском строе. Лес и лесное хозяйство, несомненно, является одним из самых главных и могучих учебных пособий в лесных школах. Все те теоретические познания, которые черпаются учащимися в аудиториях и кабинетах, претворяются тут-же в учебном лесничестве школы в реальную хозяйственную деятельность; теория несравненно лучше усваивается, если она сейчас же может быть поверена и подтверждена практикой. Поскольку нельзя мыслить себе сельско-хозяйственного учебного заведения без учебного поля, фермы, сада и т. п., постольку нельзя мыслить себе лесного учебного заведения без леса.

Такое бесспорное по принципу положение может однако различным образом осуществляться в жизни. Во-первых, можно предположить, что цели учебного заведения будут достигаться и без передачи ему особой лесной территории для ведения хозяйства, так как учащиеся могут знакомиться с практической постановкой лесного хозяйства в любом рядовом лесничестве лесного управления; во-вторых, можно думать, что те же

цели будут достигаться предоставлением учебному заведению небольшой лесной дачи для ведения в ней показательного лесного хозяйства.

Первое предположение должно быть отвергнуто по таким соображениям. Ознакомление учащихся с лесным хозяйством в рядовых лесничествах может происходить только экскурсионным путем под руководством преподавательского персонала. Однако, что может дать экскурсия для студенчества, только приступившего к изучению лесоводственных дисциплин? Очень мало, в лучшем случае пассивное усвоение некоторых положений. Если припомнить при этом, что лесоводственная техника на местах стоит на чрезвычайно низкой ступени развития (по сравнению напр. с западно-европейской техникой), то станет понятным, что наиболее важная часть преподавания будет построена на положениях отрицательного характера; если и говорят, что на ошибках мы учимся, то вводить это в систему преподавания едва ли педагогично. Совершенно иной характер и значение приобретают экскурсии для студентов старшего курса, уже прошедших теорию и практику; помимо того, что для таких более подготовленных лиц легче разбираться и ориентироваться в элементах хозяйства, знакомство со многими об‘ектами лесного хозяйства расширяет их умственный кругозор и дает необходимую полноту сведений о современном уровне этого хозяйства в стране.

Таким образом, значение экскурсий не только не отрицается, но им придается весьма важное значение в деле общего развития учащихся; но экскурсии ни в коем случае не могут заменить практического прохождения лесоводственных дисциплин. Советская трудовая школа прекрасно понимает и учитывает разницу между активным и пассивным усвоением знаний: поскольку экскурсионное ознакомление с хозяйством рядовых лесничеств есть несомненно пассивное восприятие знаний, постольку непосредственное участие в ведении хозяйства есть активное восприятие. Пример истекшего года нам показал, какую великолепную практическую школу по лесоустройству получила группа старших студентов в 12 человек, принимавших участие в устройстве лесов ВУЗского лесничества на площади свыше 12.000 дес.; вовлечение студенчества в активную хозяйственную работу таким образом уже осуществляется Белорусским Институтом Сел и Лесн. Хоз. и в ближайшее время оно будет доведено до необходимого размера. Конечно, активная работа студенчества возможна только в том случае, если лесная площадь находится в полном хозяйственном управлении учебного заведения.

Второе предположение о возможности предоставления лесному учебному заведению лишь небольшой лесной дачи для ведения в ней показательного лесного хозяйства вызывает такие возражения. Прежде всего нельзя говорить безотносительно о площади лесного хозяйства, так как все мы знаем, что на безлесном юге лесная дача в 500 дес. является уже крупной, тогда как в средней России дача в 10.000 дес. представляет заурядное явление, а на нашем лесистом севере дача в сотню тысяч десятин считается мелкой. Таким образом, масштаб лесного хозяйства имеет чрезвычайно широкую амплитуду колебаний и непременно должен быть сообразован с теми общими природными и экономическими условиями области, к которой принадлежит это лесное хозяйство. Если в лесистой области со средней администр.-хозяйств. единицей (лесничество) в 20.000 дес. мы образуем лесничество в 1000 дес. или хотя бы в 10000 дес, то оно не будет характерным и типичным для этой области, и нормы хозяйственной деятельности в таком об‘екте не могут распространяться на нормальные, более крупные об‘екты. Следовательно для учебных и для научных целей об‘ект хозяйства должен соответствовать той норме лесничеств, какая существует в той или иной области.

Мы знаем, что высокий уровень техники лесного хозяйства, напр. в Германии, зависит не столько от лучшей технической подготовки рядового немецкого лесовода, сколько от целого ряда внешних причин, из коих высоко развитая экономическая обстановка страны и дробность лесничеств (3.000 гект., т. е. 2.700 дес.) являются главными; пересадите немецких лесоводов в наши огромные экстенсивные хозяйственные единицы, и в тонкостях техники лесного хозяйства они будут так же беспомощны, как и наши русские лесоводы. Вот почему практическое изучение лесного хозяйства необходимо вести в соответствующих рамках этого хозяйства.

Высшая лесная школа во все времена была и будет передовым двигателем научной мысли и прогресса, в особенности в таких отсталых странах, как Россия; плохо было бы, если бы высшая школа ограничивалась только передачей учащимся суммы тех знаний, которых достигла та или иная дисциплина; нужно, чтобы сами преподаватели были двигателями этих знаний; в действительности так это всегда и бывает: преподавательский персонал высшей школы, наряду со своей учебной работой, ведет также и работу научную и почти вся научно-исследовательская литература в современной России исходит из ВУЗ'ов. Если в прежнее время и существовали да и теперь существуют особые научно-опытные и исследовательские учреждения, то связь персонала этих учреждений с высшей школой так или иначе неизбежна. Такое положение выдвигает необходимость для высшей школы располагать своими опытными участками для постановки в широком масштабе научных исследований. Следовательно лесные ВУЗ'ы должны иметь свои лесные территории; лишите их этих территорий, и вы превратите ВУЗ'ы в сухую, безжизненную, схоластическую школу. Преподавательский персонал ВУЗ'а в еще большей мере, чем студенчество, нуждается в наличии об'екта для осуществления своих научных работ и исследований: как для химика и физика нужны лаборатории, которые служат не только для учебных целей, но и для научной работы самого преподавателя, так для лесовода нужен лес, где бы он мог находить ответы на запросы научной мысли.

Лесное хозяйство весьма многообразно в своих формах и шаблон в лесном хозяйстве терпим менее, чем в каком либо другом; вся совокупность хозяйственных действий в лесу обусловливается совокупностью природных, бытовых и экономических условий окружающей обстановки. Северное лесное хозяйство так же мало имеет общего с южным, как лесоводство с садоводством; более того, каждая географическая и экономическая область в России накладывает свой резкий отпечаток на форму лесного хозяйства: русское равнинное лесное хозяйство совсем не то, что уральское горнопромышленное, равнинное хозяйство Волынского полесья совсем не то, что равнинное лесное хозяйство средней Белоруссии или северной Белоруссии. Каждая форма хозяйства имеет свои особенности, подлежащие изучению; нельзя получить нужного лесоводственного развития, изучив лишь одну какую либо форму хозяйства. Вот почему высшая лесная школа в РСФСР—именно Ленинградский Лесной Институт располагает лесными дачами в разных районах республики: из общей площади принадлежащих ему лесов около 300.000 дес. часть находится под Ленинградом, часть на севере—в Архангельской губ. и часть на Урале. Правительство РСФСР очевидно сознает чрезвычайную важность для нормальной учебной и научной работы своего лесного ВУЗ'а обеспечение его лесными территориями с различными формами лесного хозяйства.

Разбираемая точка зрения на леса лесных ВУЗ'ов и осуществление ее в РСФСР является единственно правильной, обеспечивающей необходимую широту постановки учебной и научной деятельности высшей лесо-

водственной школы. Не подлежит сомнению, что эта школа, как рассадник высшего лесоводственного образования, сумеет достигнуть образцовой постановки лесного хозяйства в своих лесничествах, что естественно вытекает из основных задач этой школы; однако в этом отношении нельзя забывать, что лесное хозяйство является весьма мало подвижным и что улучшение в составе, состоянии и производительности хозяйства происходит весьма медленно; так напр., столь нашумевшие в последнее время в Германии лесные хозяйства Беренторнское, Эберсвальдское и Лангенбрандское получили первоначальную организацию хозяйственных приемов, давших такие блестящие результаты вполне определившиеся только теперь, более 30 лет тому назад. Нельзя думать поэтому, что в лесах ВУЗ'ов может быть в короткий срок восстановлена нормальная производительность их и исправлено состояние насаждений; но изучение методов скорейшего восстановления нашего разрушенного лесного хозяйства составляет одну из существеннейших задач высшей школы.

Ближайшим последствием применения в учебных лесничествах научно обоснованных мероприятий по восстановлению хозяйства явится, прежде всего, повышение производительности и доходности в этих лесничествах, улучшение условий лесовозобновления в связи с совершенствованием способов эксплоатации леса, урегулирование самого больного для леса бытового явления выпаса скота, причиняющего такой неисчислимый вред нашим лесам, и т. д.

Итак, различные формы лесного хозяйства в разных областях Белоруссии и различная степень разорения лесного хозяйства за истекшие годы войны и революции в этих областях выдвигают на очередь вопрос о придании Бел. Институту Сел. и Лесного Хоз. лесных дач в разных областях Белоруссии.

Помимо вышеизложенных основных положений, определяющих необходимость снабжения лесных учебных заведений лесами, имеется еще целый ряд соображений, которые лишний раз подчеркивают важность и существенность этой меры.

Прежде всего опыт прежних лет и пример наших учителей по лесному хозяйству—немцев свидетельствует о том, что всегда все лесные учебные заведения располагали своими лесными хозяйствами: с давних пор бывш. Петроградский Лесной Институт имел два учебных лесничества—Лисинское и Охтенское. Все низшие лесные школы находились непосредственно в учебных лесничествах; в Германии Эберсвальдская лесная академия располагает 4 ревирами (лесничествами), то же самое—Тарандская академия, Лесной Институт в Нанси и т. д. В настоящее время на территории Советской России все лесные ВУЗ'ы, в том числе многие лесные техникумы, имеют свои леса—напр. указанный выше Ленинградский Лесной Институт 300.000 дес., Московский Лесотехнический Институт 150.000 дес., Белорусский Институт 38.000 дес., Харьковский Институт 30.000 [1]) дес., и т.д.

Далее, каждый лесной ВУЗ всегда располагает высоко-квалифицированными специалистами по разным отраслям лесного хозяйства и вполне естественно поэтому, что при активном участии этих специалистов в лесном хозяйстве своего учебного лесничества разные отрасли хозяйства могут быть доведены ими до высокой степени совершенства. Мало того, даже такая пассивная хозяйственная деятельность ВУЗ'а, как продажа леса на корню для разработки лесозаготовительным организациям может

[1]) Примеч.: ценность этих лесов, расположенных под Харьковом, не менее чем в 10 раз превышает ценность лесов Верейцовского массива Бел. Инст. С. и Л. Хоз.

оказывать известное влияние на совершенствование техники разработок этих организаций, так как активное участие специалистов в хозяйстве сейчас же обнаруживает те дефекты, которые могут иметь место у этих организаций. Несомненно, что в ближайшем будущем каждый ВУЗ организует в своих лесничествах хозяйственные разработки леса, которые позволят ввести более совершенные формы рубки и возобновления леса, что, как известно, является совершенно недостижимым в обычных условиях лесного хозяйства России.

Совершенствование нашей лесоводственной техники в широком масштабе едва ли возможно без создания примеров образцовых лесных хозяйств; на таких примерах специалисты всех квалификаций могли бы всегда учиться правильной постановке лесного хозяйства при данных природных и лесоэкономических условиях. До сего времени у нас было принято посылать лесоводов доучиваться заграницу, преимущественно в Германию, но при этом забывалось, что образцы германского лесного хозяйства к нам мало применимы, так как слишком велика разница во всей обстановке лесного хозяйства у нас и за границей. В результате оказывалось, что те приемы лесоводственной техники, которые изучались за границей, были очень мало применимы в условиях русской действительности, так что всегда приходилось видоизменять и приспособлять эту технику к нашим условиям. Вопрос об организации таких образцовых или показательных лесничеств у нас в России возник давно, еще в до революционное время, однако он не получил осуществления до сего времени. Вполне естественным и логическим было бы лесничества при лесных ВУЗ'ах сделать такими показательными и образцовыми.

Лозунгом сегодняшнего дня является советская общественность; в деле восстановления нашего лесного хозяйства широкое общественное начало признается главнейшим фактором, без участия которого самое восстановление хозяйства считается недостижимым Самые широкие слои населения сталкиваются с лесом и с лесным хозяйством повседневно, причем в настоящее время, благодаря неосведомленности масс о сущности лесного хозяйства, эти массы причиняют лесу больше вреда, чем пользы, в то время как должно быть наоборот. Проводниками лесной общественности на местах должны быть прежде всего все лесоводы; но чтобы быть искусными проводниками, нужно иметь должную подготовку в этой области; конечно такая подготовка достигается в наилучшей мере путем постоянного упражнения учащихся, как в чисто хозяйственной деятельности в учебном лесничестве, так и в проведении общественной работы в окружающих селах и деревнях; только при такой системе достигается необходимая согласованность практической работы в лесу и популяризации ее среди населения.

В заключение нельзя не упомянуть о том, что законодательство СССР как раз по этому вопросу в должной мере оценивает важность придания сельско-хозяйственным, а тем более лесным учебным заведениям лесных площадей, которые и выделяются в категорию „лесов особого назначения"; это положение определенно зафиксировано в „Лесном Кодексе". Правда, нужно заметить, что первоначально имелась в виду преимущественно материальная сторона дела, т. е. обеспечение определенными ресурсами школы. В настоящее время, с упрочением в стране финансовой системы, естественно встает вопрос о единстве кассы, т. е. о создании такого положения, при котором доходы каких бы то ни было правительственных учреждений поступали в казначейство, а сами учреждения снабжались-бы средствами в общем сметном порядке.

Против этого положения в принципе, конечно, не может быть никаких возражений, но это нисколько не меняет дела по существу, так как ведение лесного хозяйства все равно остается за ВУЗ'ом, и только доходы от эксплоатации леса поступают непосредственно в казначейство. Однако здесь уместно поставить вопрос о том, настало-ли уже время в нашей республике для немедленного перехода по всему фронту наших госучреждений на этот нормальный путь; имеется-ли совершенная уверенность в том, что необходимые в периоде строительства высшей школы средства будут предоставляться своевременно и в нужном размере. Все данные говорят за то, что это время еще не пришло и что такой уверенности не может быть; а раз так, то можно думать, что еще 1—2 г. следовало бы сохранить существующую систему снабжения средствами ВУЗ'а от доходов лесного хозяйства учебных лесничеств. Процесс строительства школы именно характеризуется тем, что временно, первые годы существования ее требуют несколько бо́льших средств по сравнению с нормальным функционированием ее; для Белорусского Института С. и Л. Хоз. этот период строительства еще не закончился (возводится новый каменный 2-х-этажный корпус), а потому расходы превышают нормальные. Лесное хозяйство в этом отношении представляет известную эластичность и для покрытия таких экстренных расходов, как постройка здания, могла быть вырублена 2-годичная лесосека, которая затем будет покрыта соответственным понижением отпусков в последующие годы. Нельзя сомневаться в том, что из общегосударственных рессурсов нужные на строительство средства не были бы получены и Институт не мог бы быть доведен до той степени оборудования, в какой он сейчас находится. Нельзя забывать того, что в результате хозяйственной деятельности Института создана несомненно крупная общегосударственная ценность и тем обеспечена подготовка столь нужных для республики специалистов лесоводов, без которых рациональное использование основных богатств Белоруссии—ее лесов было бы невозможно.

Здесь невольно напрашивается одна параллель, заслуживающая большого внимания с государственной точки зрения. Лесным Управлением НКЗ Белоруссии, как известно, разрабатывается проект создания в наших лесах заказника площадью около 60.000 дес., с прекращением какой бы то ни было эксплоатации и всякого пользования в лесах этого заказника. Примерный подсчет показывает, что государство на этом заказнике будет терять в год: 120.000 р. годового дохода (считая доходность леса в 2 р. с десятины) и до 100.000 руб. на администрацию и охрану заказника, следовательно всего около 220.000 руб. ежегодно. Если мы так богаты, что можем позволить себе такую трату на дело с отдаленными научными перспективами, то выделение для учебного заведения примерно такой же площади лесов в разных районах Белоруссии не только не повлекло бы никаких жертв со стороны государства, но, напротив, способствовало бы созданию и укреплению учреждения первостепенной государственной важности и способствовало бы реальным образом поднятию в Белоруссии разоренного войной лесного хозяйства.

Правление Белорусского Инст. Сел. и Лесн. Хоз. и Коллегия лесоводов Института.

21-го января 1925 года.

Об окислительной способности русского скипидара из pinus sylwestris[1)]

При переработке естественной смолы хвойных или живицы, как известно, получаются два продукта: канифоль и скипидар. Всесветными поставщиками этих продуктов являются Франция и Америка, где произрастают наиболее смолистые породы сосны и где издавна установилось смоляное хозяйство: во Франции в защитных лесах Ландов, а в Америке—как предварительное использование леса перед рубкой.

У нас в России, на нашем Севере, в Вологодской и Архангельской губерниях также издавна занимаются этим промыслом, но направление его несколько другое: сбор смолы с живого дерева помощью подрезки его или подсочки носит характер скорее, как подготовительная работа для заготовки просмолившегося смолокуренного материала для сухой перегонки или смолокурения, а живица или „сера" является как бы побочным продуктом. Собираемая живица густа или суха, желтого цвета и действительно напоминает серу, при перегонке с водяным паром дает мало скипидара и темную, легкоплавкую канифоль. Канифоль эта настолько низкого качества, что еще недавно господствовало мнение, что русская сосна, по своей природе и химическому составу ее смолы не может давать продуктов, соответствующих заграничным—французским и американским. Но, исследуя химически русскую естественную смолу, мне удалось доказать, что русская сосновая живица, надлежащим образом полученная, а равно и добытая из нее канифоль ничем не отличается от заграничных товаров, так как в твердых своих частях содержит те-же самые кислоты смоляные, которые, подобно терпенам, являются, при том же элементарном составе, в различных изомерных превращениях, легко переходящих друг в друга, причем мне удалось получать все описанные кислоты как из русской, так и из американской и французской живицы и канифоли[2)], применяя более рациональный способ подсочки, исключающий быстрое окисление живицы и переход ее в „серу". Такая, более рациональная подсочка начала прививаться в жизнь, и в настоящее время во многих местностях России добывается канифоль по внешнему виду и техно-химическим качествам совершенно не уступающая французской и американской и расцениваемая на рынке, чрезвычайно нуждающемся в этом продукте, нисколько не ниже, если не выше американской, как это имело место в последнее время в Харькове. Но не так обстоит дело со скипидаром, т.е. высшим его сортом, называемым французским. Во время войны и далее, во время возникшей гражданской, нужда в скипидаре для госпиталей дошла до чрезвычайной степени и во многих местах начало возникать смоло-скипидарное производство, имевшее главной целью получение

[1)] Доклад, сделанный научному обществу при Белорусском институте С.-Х. и Л. 2 апреля и Харьковскому Химическому Обществу 8 мая 1924 г.

[2)] Moniteur Scientifigue 1908. Schkateloff. Sur la composition de la gemme de di ffe'rantes coniferes et.c. Paris.

скипидара, могущего заменить французский[1]), но так как подсочка—дело кропотливое и требует летнего времени, то появился на рынке, взамен серного или эфирного скипидара, щепной или чурочный, который, надлежащим образом очищенный, сравнительно мало отличается от живичного, но быстро и легко получается из выкорчеванных и мелко расколотых, не особенно старых, сосновых пней, обработкой их паром. Такой скипидар покупало военно-санитарное ведомство, общественные учреждения и аптеки за неимением лучшего, а тем более заграничного. Так продолжалось до времени полного умиротворения, а затем, когда установились кое-какие сообщения с внешним миром, на рынке появились американская канифоль и скипидар. Канифоль, спрашиваемая налаживающейся техникой в громадных количествах, нисколько не уронила цены на высокого качества русскую, но американский скипидар, потому лишь, что он иностранный и, следовательно по мнению аптекарей, скорее могущий заменить французский, окончательно прекратил спрос на русский, уронив его стомость, по крайней мере в Харькове, в три—четыре раза, если не сказать лучше, что не стали покупать его вовсе.

А между тем русский эфирный скипидар по своим качествам не уступает заграничным, но даже обладает лучшими свойствами, нежели даже французский, а тем более американский. Технические и фармацевтические достоинства скипидара заключаются в его окислительной способности. Хотя все терпены обладают одинаковым элементарным составом, но отношение их к окислению не одинаково: некоторые окисляются быстрее и увлекают в окисление соприкасающиеся с ними тела, другие обладают этой способностью в значительно меньшей степени. Из всех терпенов, повидимому, пинен (левый и правый) обладает этой способностью в высшей степени. Уже давно было известно, что французский скипидар способен поглощать озон, при чем сам он приобретает способность окислителя: такой озонизированный скипидар обесцвечивает индиго, ускоряет высыхание вареного масла, обесцвечивает и выводит грязные пятна из белья и выбеливает воск. Но впоследствии оказалось, что не только озон действует так на скипидар, но и обыкновенный воздух, причем скипидар, постоявший на воздухе, особенно во влажном состоянии, выбеливает корковые пробки и, вообще, приобретает окислительные свойства, причем и вода, находившаяся с ним в соприкосновении, получает все эти свойства и делается похожей на раствор перекиси водорода.

Первый это, после Сере, заметил Шенэбейн и сделал предположение, на основании некоторых реакций, что окислившийся скипидар содержит не озон, а перекись водорода, каковое мнение установилось довольно прочно в науке.

Еще в 1900 году, производя опыты подсочки, по французскому способу в Ново-Александрии и печатая в сельско-хозяйственной энциклопедии Девриена статью „Живица", я, на основании сравнения скорости нарастания перекисной реакции равных об'емов воды и скипидара русского и французского, написал, что из всех родов соснового скипидара наибольшей окислительной способностью обладает русский из (pinus sylwestris), превосходя в этом отношении французский, и тем более американский, ошибочно, впрочем, приписав это свойство дипентену.

Получив от американской организации Аора две склянки лучшего скипидара, я решил испробовать его окислительную способность параллельно с нашим русским. Раскупорив его, я прежде всего поразился, что

[1]) Русская фармакопия признает лишь французский, называемый oleum therebentini galicea.

внутренняя сторона пробки не показывала никаких признаков отбелки. Приписав это отличной пробке и укупорке, я однако убедился, что после многочисленных открываний и продолжительного стояния скипидара—пробка все-же не показывала никаких признаков отбелки. Русский скипидар был получен мною путем подсочки и переработки в Чугуевском лесничестве, близ Харькова, летом 1923 года. Французского скипидара, т. е. такого, за который можно было-бы поручиться, что он действительно французский, я достать тогда не мог. Еще раньше, именно весной 1923 года, мною было замечено, что если к воде прибавить небольшое количество серной кислоты, до явственно кислой реакции, то реакция на перекись водорода получается гораздо скорее, нежели без прибавления кислоты, а потому опыты были поставлены первоначально таким образом, что в колбы наливалось на 200 куб. сант. воды 20 к. с. серной кислоты десятично нормальной и 50 к. с. скипидара и в незакупоренном состоянии выставлялись на солнечную сторону, на окно лаборатории. Параллельно были поставлены пробы без кислоты и в темноте. Опыты начаты 15 марта сего года. Русский скипидар с кислотой и на свету показал начало реакции уже на другой день: начало реакции характеризуется помутнением водного раствора, без выделения, однако, осадка. Проба слабым раствором хромовой кислоты (смесь $K_2 Cr_2O_7$ с $H_2 SO_4$) дала весьма заметное голубое окрашивание даже без прибавления эфира, в котором образующаяся надхромовая кислота хорошо растворима и довольно прочно сохраняется без разложения. Водный-же раствор весьма быстро разлагается с выделением пузырьков кислорода[1]). Американский скипидар первые признаки такой реакции дал лишь 22 марта, т. е. через неделю, а который стоял с кислотой в темноте, а без кислоты—на свету и через две недели не оказал никакого изменения. Опыты продолжались до 1-го апреля, когда американский дал лишь ясную реакцию, тогда как на русский скипидар было налито еще два раза воды и вода эта была израсходована на изучение ее свойств. Таким образом, окислительная способность русского скипидара в несколько раз превосходит таковую-же американского.

После опытов Шенебейна, как уже упоминалось, которые произведены были, как вообще и все исследования над французским скипидаром, установилось мнение, что в воде образуется перекись водорода. Лишь только Бертело, получивший и изучивший перекиси органических соединений, высказал, между прочим, что и при окислении скипидара также образуется перекисное соединение, похожее по реакциям на перекись водорода. Работами доктора Радуловича[2]), произведенными над французским скипидаром, как бы окончательно подтвердилось мнение, что при окислении французского скипидара в присутствии воды, в последней образуется перекись водорода, хотя в одном месте Радулович пишет: «я думаю, что окисляющие свойства терпенов зависят от перекиси водорода или в крайнем случае от органической перекиси, в высшей степени аналогичной с ней». В своей статье в энциклопедии Девриена я также упомянул об образовании перекиси водорода на основании произведенных тогда мною опытов. И первоначальной целью моих новейших опытов было изыскание условий наибольшего образования перекиси водорода и, если возможно, изолирование ее в более чистом виде для обращения в техни-

---

[1]) При самопроизвольном разложении кислород выделяется, повидимому, не сполна, даже при нагревании и по количеству выделившегося газа нельзя судить о количестве активного кислорода: очевидно он идет на окисление органических веществ, находящихся в растворе.

[2]) См. журнал русск. Физико-Химич. Общ. 1882.

ке и медицине, взамен дорого стоившей, особенно в минувшее время, перекиси водорода, привозимой из-за границы.

Главным и, можно сказать, единственным доказательством, что образуется перекись водорода, как в работах Радуловича, так и первоначально моих, была реакция на надхромовую кислоту, по интенсивности которой и судили о количестве образующейся перекиси. Других доказательств, что мы имеем дело действительно с перекисью водорода, Радулович не приводит, кроме реакции разложения скипидарной воды платиновой чернью, причем выделяется кислород, который он изолировал и демонстрировал как газ, поддерживающий горение[1]).

И так, в позднейших моих опытах (весной 1923 г.) мне удалось установить гораздо более быстрое наростание перекиси водорода в присутствии серной кислоты. Серную кислоту и вообще кислую реакцию я избрал вследствие того, что в кислой среде перекись более прочна и что серная кислота легко может быть удалена из жидкости осаждением. Но, повидимому, тут я натолкнулся на каталитическое действие[2]). Еще легче, казалось бы, удалить щавелевую кислоту, но при прибавлении $C_2H_2O_4$ никакой перекиси не образуется, ибо первая окисляется образующейся перекисью до угольной кислоты, что я подтвердил впоследствии опытом, получив выделение пузырьков углекислого газа при смешении крепкой скипидарной воды с щавелевой кислотой. Еще лучше идет реакция с соляной кислотой, каталитическое действие которой можно об'яснить следующим образом. Известно, что реактивная слабая соляная кислота, стоящая на свету, может содержать хлор или вернее хлорноватистую кислоту, HClO. При окислении из соляной кислоты легко может образоваться HClO, которую можно рассматривать как хлорангидрит перекиси водорода HOHO, а последняя, в момент образования, может служить передатчицей кислорода—подобно надсерной кислоте.

Насколько ускоряет вообще образование перекисной реакции прибавление кислоты к скипидарной воде, можно видеть из следующего сравнения опытов моих и опытов д-ра Радуловича. Для ускорения наростания перекиси водорода Радулович применял продувание воздуха и подогревание, причем высказал мнение, что свет не играет столь существенной роли, как температура. Опыты им произведены над французским скипидаром. Приводим сравнение опытов с продуванием воздуха:

РАДУЛОВИЧ		ШКАТЕЛОВ		
Французский скипидар		Русский скипидар		
Колич. терпентинного масла 20 куб. с., воды 80 куб. с.	Через 46 часов H_2O_2 не обнаружено. Через 5 дней—слабая реакция.	Количество терпен. масла 200 к. с. 2000 к. с. +20 к. с. H_2SO_4 $\frac{1}{10}$ нормал.	Через ½ часа слабая реакция. Через 2 часа явная реакция Через 2 дня почти черное окрашивание.	с HCl $\frac{1}{100}$ норм. сильное окрашивание через 3 часа.

[1]) Там-же стр. 178.

[2]) Каталитическое действие серной кислоты может быть об'яснено образованием надсерной кислоты или кислоты Карро, которая, разлагаясь, передает свой кислород.

Испробовано было действие борной кислоты, в виду возможности образования перборатов. Но борная кислота одна не дает никаких существенных результатов против чистой воды, но однако бура с соляной кислотой или борная кислота, подкисленная HCl, необыкновенно ускоряет реакцию, повидимому, сильнее, чем чистая HCl.

Полученная тем, или иным способом скипидарная вода обладает всеми окислительными свойствами, соответствующими перекиси водорода: так с ней можно производить многие демонстрации окисления. Если к раствору соли чистой закиси железа прибавить желтой кровяной соли, то получается белый голубеющий осадок, который при прибавлении скипидарной воды моментально превращается в берлинскую лазурь, равным образом бесцветная смесь растворов соли закиси железа и роданистого аммония приобретает кроваво-красный цвет от капли скипидарной воды. Бесцветный гидрат закиси марганца превращается в почти черный осадок перекиси и т. д.

Выделение иода из иодистого калия и окрашивание крахмального клейстера, однако, совершается не моментально. Если взять иодистый калий и крахмальный клейстер и прилить скипидарной воды, то жидкость остается некоторое время бесцветной, а затем, постепенно окрашиваясь, переходит в интензивно-синий цвет, а Кальбаумская крахмальная иодометрическая бумажка весьма долго остается в пробирке с иодистым калием бесцветной, причем посинение начинается сверху, где бумажка соприкасается с воздухом, выходя из жидкости. Через некоторое время вся бумажка становится черной. Таким образом, обычная реакция на перекись водорода не характерна для скипидарной воды,—иодометрическим путем нельзя определять количества активного кислорода в скипидарной воде. Реакции на титановую кислоту, за неимением титановых препаратов, испробовать не удалось, а кислый, бесцветный раствор молибдено-кислого аммония дает желтое окрашивание надмолибденовой кислоты.

Скипидарная жидкость весьма прочна на воздухе[1]) и не теряет окислительных свойств неопределенно долгое время. Если ее, однако, оставить стоять со скипидаром очень долго, когда скипидар, окисляясь и осмоляясь, начнет падать на дно, то постепенно реакция с хромовой кислотой ослабевает и, наконец, исчезает вовсе. Вода, отделенная от скипидара, сохраняет реакцию несколько месяцев.

Жидкость эту можно кипячением сгущать и даже перегонять, при чем происходит наростание перекисной реакции, но однако не пропорционально сгущению: очевидно происходит частичное разложение. При перегонке, в перегнанной воде *никаких следов перекиси* водорода реакцией на хромовую кислоту не обнаружено. А между тем известно, что, хотя упругость паров перекиси водорода и меньше водяных, но весьма слабые растворы ее можно перегонять и следы перекиси можно доказать надхромовой кислотой в перегоне. Равным образом, в перегнанной воде, если катализатором употреблялась H_2SO_4, никаких существенных следов кислот не обнаружено: вода даже не имеет и следов кислого вкуса, тогда как по литературным данным следовало ожидать кислот уксусной и муравьиной, обеих летучих, получающихся как-бы при окислении скипидара. Кислоты эти, действительно, получаются в воде, сгущающейся вместе со скипидаром при перегонке живицы паром,

---

[1]) Так, скипидарная жидкость в момент печатания этой статьи, оставшаяся в открытой колбе с марта месяца, 16 октября показывает еще весьма сильную реакцию с хромовой кислотой.

при чем жидкость показывает ½ % содержания (при моих опытах перегонки живицы на скипидар и канифоль) кислот, считая их на муравьиную. Наблюдение это, вероятно, и послужило указанием в литературе на окисление воздухом скипидара с образованием вышеупомянутых кислот. По моим наблюдениям, окисление это хотя и совершается под влиянием скипидара, но кислоты уксусная и муравьиная, повидимому, получаются от окисления смоляных кислот, причем образующаяся муравьиная кислота ранней весной привлекает тучи муравьев к вытекающей при подсочке живице. Продукты окисления скипидара, растворенные в воде, повидимому, не летучи и имеют камедисто-смолистую консистенцию, причем жидкость до самого момента испарения досуха сохраняет перекисную реакцию. Обработанный водой и отчасти растворившийся остаток уже реакции на перекись не показывает. Остаток хорошо растворим в спирте и эфире. Желая сконцентрировать так или иначе предполагаемую перекись, я пробовал ее извлечь эфиром Этим путем можно извлечь перекись водорода из самых слабых растворов и даже из обычных 3% растворов, находящихся в продаже, можно приготовить безводную перекись водорода. Между тем, в опытах, произведенных зимой 1923 и весной 1924 г. г., эфир никаких следов перекиси водорода не извлекает, и эфирная вытежка, взболтанная с водой, нималейшей голубой реакции с хромовой кислотой не дает. Оставшаяся-же после обработки эфиром, водная жидкость, лишенная смоляных начал, показывает еще большую интенсивность реакции с $K_2Cr_2Or + H_2SO_4$.

Жидкость эту можно упаривать для выгонки растворившегося эфира и она долгое время сохраняет свою перекисную реакцию, оставаясь бесцветной Однако неоднократно приходилось наблюдать с перекисной жидкостью, полученною помощью соляной кислоты, следующее явление: взболтанная с эфиром в делительной воронке и отстоявшаяся, бесцветная в обоих слоях жидкость, вдруг, без всяких видимых причин, моментально изменяется: эфирный раствор делается интенсивно желто-бурым, а водяной—слегка окрашенным в желтый цвет. Исследование на перекись показало отсутствие ее как в водном, так и в эфирном слое. Подобное явление случалось несколько раз при получении перекисной реакции в присутствии эфира, причем вместо синего раствора получалась какая-то маслянисто-бурая жидкость.

Описанные явления: не характерная реакция с крахмалом и иодистым калием, отсутствие следов перекиси в перегнанной воде и не растворимость ее в эфире заставляют весьма сильно сомневаться, что в скипидарной воде мы имеем дело с перекисью водорода. Скорее всего, что скипидарную воду можно рассматривать, как перекись водорода, в которой один или оба водорода замещены какими либо органическими, полученными из терпена, радикалами, подобно вообще перекисным органическим соединениям.

Но однако, при всей прочности описанных соединений с ними может происходить, от невыясненных причин, перегруппировка: или в сторону внутреннего окисления, как только-что было описано, или-же всторону отщепления перекиси водорода.

Означенные явления мною было демонстрированы два раза: в начале апреля в Минске, в научном обществе при местном сельско-хозяйственном институте, а второй раз—при докладе Харьковскому химическому обществу, когда неожиданно, после двухнедельного стояния эфирного раствора со скипидаром, первый стал давать реакцию на перекись водорода. Было это 8 мая. До этого времени стояла прохладная весенняя погода, и я почти каждый день пробовал эфирный настой со скипидарной

водой, полученной дней 16—17 тому назад и он не давал никаких следов цветной реакции. 7 мая погода резко переменилась на жаркую. Утром 8 мая попробовав реакцию, я заметил едва заметное изменение. Приписав это увлечению в эфирный слой каких либо следов водной части, я не обратил на это особого внимания. К вечеру жара сделалась нестерпимой, и эфирная жидкость начала быстро увеличивать реакцию с хромовой кислотой. Равным образом и все водные настои скипидарной воды, обработанные эфиром, стали давать реакцию на перекись водорода в большей или меньшей степени. Вернувшись к 1-му июня в Минск, где в темном шкафу оставалась колбочка с притертой пробкой со скипидарной водой и эфиром, простоявшая около $1^1/_2$ месяцев, я не констатировал *никаких следов перекисной* реакции в эфирном растворе, тогда как водный слой, попрежнему, продолжал давать интенсивную сильную реакцию.

Таким образом, окисляющее действие скипидара зависит от образования какого-то перекисного органического соединения, растворимого в воде и спирте [1]), но не в эфире, в высшей степени сходного с перекисью водорода и могущего в некоторых случаях разлагаться с выделением последней. Перекись водорода, как известно, может разлагаться под влиянием многих тел, действующих каталитически. Так платина, золото и серебро разлагают перекись, особенно платина в виде губки или черни. Перекись марганца, перекись свинца и просто древесный уголь разлагают перекись водорода с выделением кислорода. Иодистый калий в зависимости от реакции действует различно: в кислой среде, или в присутствии солей тяжелых металлов, напр. железного купороса, уксусно-кислого свинца, выделяется иод, а при *средней* или *слабо щелочной*—выделяется на цело весь *активный кислород.*

Эти-же самые реакции наблюдаются и при скипидарной воде. Радулович из воды из-под французского скипидара получал кислород помощью платиновой черни, крови и упоминает о разложении помощью перекиси свинца. Мною-же, кроме того, констатировано выделение кислорода помощью перекиси марганца и иодистым калием в щелочном растворе, но не получено ни на холоду, ни при нагревании с древесным углем. Перекись марганца отлично действует разлагающим образом как в кислом, так и в щелочном растворе на холоду и еще быстрее при нагревании.

Выделение кислорода из скипидарной воды помощью перекиси марганца идет одинаково как с полученной помощью серной, так и соляной кислот, начинается на холоду и при нагревании быстро доходит до конца и может служить для количественного определения активного кислорода волюметрическим путем.

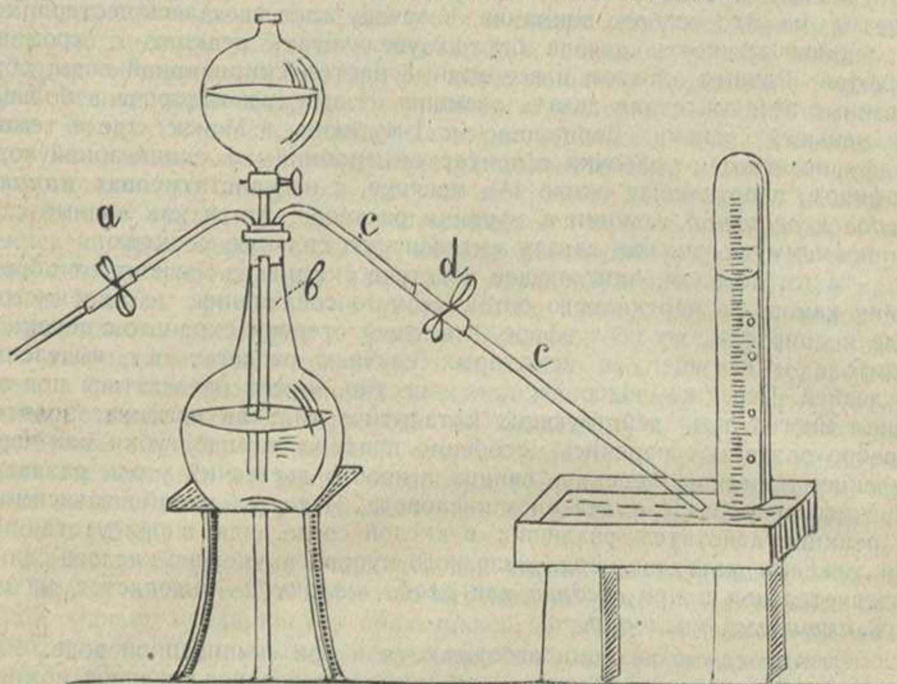
В колбу (см. рис. стр. 16) засыпают мелко-зернистую (не в порошке, иначе реакция идет очень бурно) перекись марганца, а в делительную воронку с краном наливают определенный об'ем скипидарной воды. Воздух из прибора предварительно выгоняют током углекислого газа через трубку *a*. Чтобы в трубке *b* до крана не осталось воздуха, то его предварительно заменяют дестиллированной водой, пропустив ее на перекись марганца (до наливания в шар воронки скипидарной воды) через делительную воронку, запирают кран и тогда уже вводят определенный об'ем испытуемой скипидарной воды.

В ванну и газо-метрический цилиндр наливается раствор едкого натра или кали. Открыв кран делительной воронки, выпускают все ее содержимое в колбу, предварительно заперев зажим при трубке *a*, и

---

[1]) Если к водной скипидарной жидкости прибавить спирта, то получается светлый раствор, весьма долго сохраняющий перекисную реакцию.

открыв зажим *d* при трубке *c*. Получается ток газа: углекислый газ поглощается щелочью, а кислород собирается в измерительной трубке. Под конец содержимое колбы доводят до кипения и паром выгоняют остатки газа в трубку до полного прекращения его выделения.



Еще проще получение кислорода в виде лекционного опыта. Для опытов всегда можно иметь большую колбу или баллон, в который на воду наливается тонкий слой скипидар, подкисляют воду серной или соляной кислотой и оставляют стоять, лучше на свету. Количество скипидара я брал 10%, но можно брать и меньше, лишь бы была широкая поверхность соприкосновения с воздухом. Через неделю такая вода пригодна для получения кислорода, если скипидар взят русский. Для демонстрации может служить тот-же прибор, только трубка *a* с зажимом не играет роли и может не быть. В колбу насыпают зерненой перекиси марганца, быстро наливают скипидарную воду до верху до краев и при закрытом зажиме *d* и открытом кране воронки закупоривают пробкой так, чтобы часть жидкости, вытесненная пробкой, поднялась в воронке. Выделением кислорода жидкость поднимается и постепенно пополняет шар делительной воронки: открыв зажим *d*, пускают кислород в цилиндр. Прибор действует как аппарат Киппа с той лишь разницей, что колбу можно подогревать, ускорять реакцию и доводить ее до конца. Этим путем мне удавалось простым настаиванием скипидара с водой получать из 200 к. с. последней до 105 к.с. кислорода, тогда как продуванием воздуха через скипидарную воду, хотя реакция и происходит много скорее, более 70 к. с. получить неудалось. Кислород был очень чист и заметных примесей. CO_2 мне констатировать не удалось: при собирании газа над чистой водой и при введении в цилиндр кусков едкого кали и натра и при взбалтывывании уменьшения об'ема не наблюдалось. Из сгущенной выпариванием скипидарной воды кислорода не добывалось; весьма вероятно, что его получилось-бы больше. Несомненно, что при сгущении под уменьшенным давлением или при вымораживании, удастся получить жидкость го-

раздо более богатую активным кислородом и ввести ее в обиход лабораторной и фармацевтической практики, как окислительную жидкость и как жидкость, служащую для простейшей демонстрации получения кислорода из атмосферного воздуха помощью скипидара. Американский скипидар для таких опытов, как образующий при данных обстоятельствах ничтожное количество активного кислорода, повидимому, совершенно не пригоден: так за месяц стояния он дает по интенсивности окрашивания с хромовой кислотой такую же реакцию, как русский на второй или третий день.

Работа эта носит предварительный характер, и изучение природы полученных перекислых веществ и их изоляция представляет об‘ект будущих исследований. Пока-же она подтверждает высказанное еще в 1900 году положение, что русский скипидар по окислительной способности превосходит французский и неизмеримо выше американского.

Проф. В. Шкателов.

Sur la capacité oxydative d'essence de tèrèbenthine russe de pinus silvestris.

C'est déjá depuis longtemps qu'on connait, que l'essence de tèrèbenthine, s'oxydant en l'air en prèsence d'eau, rend á la dernière des proprietés très oxydatives. Autrefois on comptait, que ces proprietés dépendent de l'ozon absorbé, mais plus tard Schenëbein a demontré, que cette eau reçoit des propriétés de l'eau oxygené, et çette opinion, admise dans la science, etait confirmée par quelques sexpériences plus récentes [1], mais seulement Berthelot l'a mis en doute, comptant, que c'est probablement, quelque peroxyde organique, qui posséde des proprietés de l'eau oxygené. Cependant toutes ces recherches étaient faites avec l'essence françaisepersonne n'ávait sous la main pour étudier l'essence de térèbenthine russe.

Pendant le temps de la guerre, et plus tard, il n'y avait en Russie point d'essence française, on importait seulement l'huil de térébenthine américaine. L'auteur, mettait en parallele la capacité oxydative d'essence russe et americaine et a marqué, que la dernière ne vaut guere les proprietés d'essence française et surtout russe. Tandis que l'essence russe, mise a la lumière dans'un vase non clos remette á l'eau les proprietés oxygenés dans deux-trois jours, l'essence americaeine demontre cette reaction essentiellement dans huit jours, si l'eau est acidulée de quelque goutte d'acide sulfurique ou chlorhydrique. L'addition de quelques gouttes d'acide, selon les expériences de l'auteur, augmente bien la vitesse de la réaction a cause de procédé catalitique: surtout agit bien l'acyde chlorhydrique. L'eau, oxydulée d'un mode pareil, conserve les proprietés oxydatives tres longtemps et d'une façon tres stable: on peut la bouillir, condenser par évaporation et toujours elle continue donner tres belle réaction bleue avec l'acide cromique, comme l'eau oxygenèe, mais en même temps on ne peut pas constater la présense de la derniére dans les vapeurs de cet liquide, tandis que l'eau oxygenée se volatilise assez faciliment dans les vapeurs d'eau. En même temps l'éther sulfurique n'extrait aucune trace d'eau oxygenée de ce liquide et renferme seulement quelques matieres resineuses, tandis que l'eau oxygenée est très soluble dans l'ether.

[1] p. ex. Radoulowitch, voir la litterature à la fin.

Malqré ça, cette eau a toutes les propriétés d'eau oxygenée: elle blanchit les coouleurs, modifit les seles de protoxyd de fer en oxyd, l'hydrate oxydulé de manganèse incolore en peroxyde foncé, l'acide molibdenique en peroxyde jaune et c., mais seulement il y a une petite differance dans la réaction avec la jodure de potasse en prèsence d'amidon: on obtient une coleration bleue pas immediatement, mais dans quelque temps: le papier jodomètrique devient bleu sur la surface de liquide, en presence d'air, et puis la couleur bleue se propage jusqu'au bout d'eprouvette et devient peu á peu plus intense. Avec quelques matieres, par exemple: noir de platine, peroxydede plomb, peroxydede manganèse, jodure de potasse en solution alcaline, mais pas avec la poudre de charbon, l'eau tèrèbenthée de montre un assez vif développement de l'oxygène, comme avec l'eau oxygénée. La réaction va parfaitement bien avec le peroxyde de manganèse cassé en petits morceaux ou en partie pulvérisé: la réaction commence á la temperature ordinaire et se termine au chauffage jusqu'a l'èboullition; on óbtient ainsi tout l'oxygene actif, qu'on peut doser volumètriquemeut.

En comparant le liquide obtenu avec l'eau oxygénée, ou voit qu'il n'est pas tout à fait identique, nous avous á la main une dissolution de quelque matière tres ressemblante á la seconde. Cette dissolutin renferme quelque quantité de matière rcsineuse, mais point d'acides volatiles[2]), comme l'acide formique ou acétique: dans les eaux évaporées en présence d'acide sulfurique, non volatile, on ne peut pas constater la réaction acide.

En résumé: par l'oxydation d'essence en l'air et mieux au soleil en présence d'eau on obtient un certain peroxyde organique sans rompre la structure cyclique de therebenthene. Ce péroxyde est cependant très ressemblant a l'eau oxygenée et peut la remplacer dans plusieurs cas.

Nouvelle mode de préparation d'oxygéne pour les demonstrations au cours de chimie.

On prend un vase assez large, on verse d'eau dedans, on ajoute 5—10% d'essence de térébenthine [1]) et 10% 1/10 N d'acide sulfurique ou clorhydrique et on met au soleil. Dans quelques jours (pour l'essence russe en plus dans huit jours) le liquide est pret á operer et peut servir plussieurs mois. En mélangeant cet liquide avec le peroxyde de manganèse (voir le dessin) on obtient un courant d'oxygéne tres régulier et assez vif. De 200 c.c. de liquide on obtient plus de 100 c.c. d'oxygéne tres pur, sans condenser le liquide par évoparation ou congélation.

Daus ce procedé nous avons une nouvelle mode de préparation d'oxygéne d'air par l'essence de térébenthine.

Littérature de matière.

Schenebein. Ber. 1851. 298, 1859, 55, 1860. 53' Berthelot. Ber. 1859. 58 Houzeon Ber 1860. 54. Zoew Stscher Chem 1870 609 Radoulowitch Ber 1873, 1208, gour de Chimie phus russe 1882, 178. Schaer Ber 1875. 406. Schiff Ber 16. 1883, 2012. Kingzett. Ber 29 Ref.1896. 656. Engler u. Wild Ber 30. 1897, 1669. Engler Ber 31. 1898. 3046, Ber 33. 1900, 1090, Ber 34. 1901. 2933.

Prof. W. SCHKATELOFF.

---

[1]) Russe, fraużaise et non americaine, qui doit étre placée a lnmier plusieres semaines.
[2]) Voir le fravail de Kingzett, plus bas.

Древесно-газовый завод Белорусского Института Сельского и Лесного Хозяйства.

I. Общие соображения. Постройка завода.

Практические занятия по экспериментальным наукам, при современном их состоянии, лишь тогда являются в полной мере продуктивными, когда работа в лабораториях совершается при нагревании газом. В самом деле, вошедшие в последнее время в употребление примусы и разные спирто-бензиновые приборы действуют удовлетворительно, пока они новы, а затем работа с ними делается неряшливой и не безопасной. Кроме того, приборы эти требуют частого ремонта и обходятся дорого, не говоря уже о расходах на спирт, бензин, керосин. Главный же недостаток всех этих приборов—это невозможность регулирования и установления постоянства температуры. Желая поставить вновь устраиваемые лаборатории на надлежащую высоту по их оборудованию, Белорусский сельскохозяйственный институт постановил построить собственный газовый завод, который мог-бы обслуживать все учебно-вспомогательные учреждения, в настоящем и в будущем времени, при предполагаемом его расширении.

Небольшие газовые заводы для учебных и ученых учреждений, фабрик и проч., обыкновенно устраиваются нефтяные, т. е., вырабатывающие газ из нефтяных остатков. Нефтяные газовые заводы, по простоте их устройства, производительности и по светимости газа, при непосредственном сожигании в рожках, всегда предпочитались каменноугольным, устройство которых сложно и выгодно лишь в крупных масштабах. Но при всех качествах нефтяного газа, он обладает для целей нагревания тем неудобством, что содержит значительные количества богатых углеродом углеводородов, отчего и зависит его бóльшая светимость против каменноугольного, он, однако, всегда несколько коптит, даже в хорошо устроенных бензиновских горелках и если употребляется в ауэровских горелках для освещения, то также требует постоянного надзора за их регулированием, иначе колпачки закопчиваются, портятся и разрушаются. Кроме того, нефтяные остатки требуют доставки издалека и не всегда могут быть получены во время, если не делать больших запасов. Гораздо более удобен газ древесный. В древесном газе нет ни сернистых, ни азотистых соединений и получение его не сопряжено с такими сложными приемами, как каменноугольного, кроме того, он, по сравнительно малому содержанию богатых углеродом углеводородов, не только не коптит, но даже горит, непосредственно с едва светящим пламенем.

В сороковых годах прошлого столетия в Париже, для освещения города, был устроен, именно, древесный газовый завод. Для получения газа, обладающего бóльшей светимостью, употребляли сильно просмолившуюся древесину (осмол), к которой еще прибавляли смолы или канифоли. Но все-же вскоре пришлось перейти на более светящий каменноугольный

газ, и древесный газ был забыт. В конце прошлого столетия Адэром изобретены были газокалильные сетки или колпачки, и калильное освещение быстро стало распространяться, конкурируя с вошедшим в обиход электричеством—по силе света, а главное по дешевизне. Для калильного освещения нужно не светящее пламя бунзеновской горелки и таковое как раз доставляет древесный газ, надлежащим образом полученный. Пригодность древесного газа автору этой статьи, едва ли не первому, пришлось пропагандировать устройством в Ново-Александрийском институте не большого учебного завода сухой перегонки дерева для практических занятий студентов, причем выделяющийся газ собирался в особый газгольдер и шел для нагревания различных приборов для очистки продуктов сухой перегонки и для освещения ауэровскими гарелками[1]). Впоследствии и на газовых заводах больших городов стали или добавлять древесный газ к каменноугольному и нефтяному или же устраивать древесно-газовые заводы, для освещения. В настоящее время, повидимому, это наиболее соответствующие у нас газовые заводы в местностях, удаленных от каменноугольных районов и имеющих лесной материал.

Древесный газ всегда обойдется дешевле каменноугольного и много дешевле электричества, если последнее приходится получать помощью топлива. Для сельско-хозяйственного и лесного института, кроме того, древесный газ имеет педагогическое значение, демонстрируя и сухую перегонку дерева вообще, а для Белоруссии, где смолокурение и сухая перегонка развиты, как кустарные промыслы—в частности. В самом деле рациональная сухая перегонка должна быть поставлена так, чтобы при работе ничего не терялось и получаемый газ, несущий в себе огромную скрытую энергию, утилизировался, тогда как у кустарей он обычно не имеет никакого применения и по большей части пропадает бесцельно и лишь изредка пропускается в топки для экономии топлива.

Здесь же газ, составляя главный продукт, собирается особенно тщательно, при чем и все остальные продукты получаются, каждый на своем месте. Так как при всякой сухой перегонке получается, приблизительно, то же количество газа, то при обозрении такого древесно-газового завода, естественно возникает вопрос о желательности утилизации газа. Такой газ может идти на отопление, освещение и работу машин, заменяя ручной труд на всяком заводе сухой перегонки, лишь при некотором приспособлении для его утилизации. Таким образом, едва ли следует доказывать о пользе такого завода, еще и как учебно-вспомогательное учреждение для высшего учебного заведения, студенты которого изучают сухую перегонку, ибо подобный завод может дать богатый сырой материал для изучения методов очистки его и получения ценных химических продуктов.

II. Соображения технического характера.

Получаемый газ собирается, как известно, в больших резервуарах называемых газгольдерами. Газгольдеры из себя представляют большие клепанные железные резервуары, опрокинутые над водой и поднимаемые из воды давлением газа: очевидно, что вес таких газгольдеров должен соответствовать давлению газа. Если давление газа, выраженное в миллиметрах водяного столба, будет равняться a, а вес газгольдера равн. p,

[1]) Описание завода см. энциклопедический словарь Девриена (сх. энциклопедия) (ст. сухая перегонка), где высказаны соображения о будущности древесного газа при освещении ауэровскими гарелками.

то уравнение равновесия будет: $ax = P$, где x есть проэкция верхней выпуклой крышки газгольдера, выраженная в квадратных сантиметрах. Обыкновенно x изменяется в пределах 50 m.m. до 100 m m.—в зависимости от расстояния завода, от места потребления, ширины труб и рельефа местности. Если величина давления в уравнении увеличится, то газгольдеры будут подниматься, если же обратно давление уменьшится (напр., при выпуске газа из газгольдера), то газ под влиянием веса P будет вытекать из газгольдера.

Обычно, заводы стараются устраивать в более низкой части города, дабы происходило меньше потери давления газа при проводе его по трубам снизу вверх, так как светильный газ, вообще, легче воздуха и сам поднимается по трубам. Если завод небольшой, то чтобы он мог усиливать свою работу и действовать равномерно и безостановочно, то необходимо устраивать его с двумя газгольдерами: один газгольдер наполняется, другой посылает газ на расход. При таких условиях газ будет всегда однороднее и чаще, так как имеет время охладиться и отстояться. Кроме того, на случай каких либо остановок и поправок два газгольдера всегда более обеспечивают работу. Для лабораторий, особенно, бактериологических, где имеются термостаты, весьма важно, чтобы газ подавался с постоянным давлением, без колебаний и сотрясений. Большие же газгольдеры, по своему устройству, требуют движения на роликах по вертикальным направляющим, что часто сопровождается трением и заеданием, и никогда пламя горелок не бывает строго равномерно.

Малые-же газгольдеры могут устраиваться на центральной трубе, движение которых по оси совершится, чрезвычайно, равномерно и испытано 17-ти летней непрерывной работой в Ново-Александрийском институте в бытность его в Польше. Очень большие газгольдеры, уже по самой своей конструкции, должны быть значительного веса и, дабы они для своего под'ема не требовали большого давления, необходимо их делать значительного диаметра при небольшой высоте; такие газгольдеры, в целях устойчивости, невозможно строить с центральной направляющей трубой. Таким образом, имеются все основания для выбора для газового завода, для учебных целей, двух-газгольдерной системы.

Газгольдерное отделение должно находиться в некотором расстоянии от ретортного, дабы, в случае возникновения пожара в последнем, огонь не мог бы распространяться в первое, более опасное и ценное сооружение.

Ретортное отделение необходимо проектировать так, чтобы оно имело запасное место для установки печей и аппаратов для увеличения производительности завода, если потребуется, так как при двух-газгольдерной системе можно увеличивать производительность сколько угодно, лишь-бы было достаточно реторт, вмазанных в печь, посылая из них газ попеременно то в тот, то в другой газгольдер, а из последнего—к месту его потребления. Вообще-ж, завод пока проектирован так, чтобы при максимальном суточном расходе газа одного газгольдера было-бы достаточно и одна реторта могла бы его наполнить с избытком. Слово с „избытком“ упомянуто потому, что древесный газ, далеко, не равномерен: в начале гонки—слабо горюч и малотеплопроизводителен, затем, по мере повышения температуры гонки, горючесть и светимость его увеличивается, под конец светимость его вновь уменьшается, но за то увеличивается его теплопроизводительность за счет больших количеств образующегося водорода. Таким образом, первые порции газа не следует принимать в расчет, а употреблять его тут же, в ретортном отделении для нагревания, выпуская его чрез особое приспособление—в топки.

Завод на первое время должен обслуживать до 150 бунзеновских горелок и до 50 горелок калильно-осветительных (если потребуется). Считая в среднем по 2,50 куб. фута на горелку в час, при 6 часах непрерывного горения, завод должен давать в день около 3000 к. ф. газа при давлении его на заводе около 70^{mm}, а в зданиях около 60^{mm} водяного столба. Такому об'ему и давлению соответствуют газгольдеры емкостью в 5 метр. в диаметре и 5 метр. высоты по уравнению.

$$\frac{\pi D^2 h}{4} = \frac{3{,}14. \times 25. \times 5 \times 35{,}6}{4} = 3463 \text{ куб. ф.}$$

Считая возможную высоту поднятия лишь 4,5 метра[1]), получим полезную[2]) емкость газгольдера в 3463—346=3117 куб ф.

При толщине железных стенок газгольдера в крышке в 2^{mm} и боковой поверхности в $1^1/_2{}^{mm}$ с угловыми креплениями и с центральной поправляющей трубой, такие газгольдеры своим весом дадут давление газа около 70^{mm} водяного метра. В случае невозможности точно получить железо сказанных размеров, небольшую разницу в давлении можно компенсировать незначительным изменением площади сечения цилиндрической поверхности и увеличением веса направляющих противовесов, что и было при исполнении проекта. Железа в $1\frac{1}{2}{}^{mm}$ достать было нельзя и газгольдеры вследствие этого должны были выйти более тяжелыми и, следовательно, оказывать большее, против расчитанного давления. Такое большее давление было компенсировано незначительным (на несколько сантиметров) увеличением диаметра газгольдеров и увеличением веса направляющих противовесов.

Для получения газа в количестве 3000 к. ф. и непрерывности работы, необходимо иметь две реторты, ёмкостью около 1 куб. метра каждая, причем одна реторта работает, другая остывает, разгружается и нагружается.

1 куб. метр дерева дает при сухой перегонке, в зависимости от плотности породы, свежести дерева, влажности, температуры и скорости гонки, в среднем до 125 куб. метр. горючего газа. Сырое дерево и дерево при быстрой гонке дает больше, но газ в таких случаях будет содержать большое количество углекислого газа, а потому теплопроизводительная способность его будет мала. Необходимо, следовательно, употреблять более сухие дрова. Сырые дрова, кроме того, потребуют большее количество топлива на перегонку. Отбрасывая первые, малогорючие порции, содержащие много CO_2 путем пропускания их в топочные пространства, можно считать выход около 85 куб. м. хорошего горючего газа. Таким образом, из 1 куб. метра=35,3 куб. футам получается 85×35,3=3000,5 куб. ф. газа.

Такому заданию удовлетворяет реторта в 3 метра длины и 0,61 м. в диаметре:

$$\frac{3{,}14 \times (0{,}61)^2 \times 3}{4} = 0{,}876 \text{ куб. м.} = 3092 \text{ куб. ф.}$$

В действительности газа получается немного менее, так как дрова укладываются с промежутками. Сучковатых и корявых следует избегать, дабы получить больше газа.

---

[1]) В действительности при геометрической правильности цилиндрической поверхности газгольдера до 4,9м, ибо давление газа ни в коем случае не достигнет 10 сант.= 0,1 метра вод. столба.

[2]) Выпуклая часть газгольдера представляет мертвое пространство и газ, его пополняющий, в расчет не должен приниматься.

Вышеупомянутые размеры реторт избраны на основании следующих соображений. Дабы получая и газ надлежащего качества, реторты не должны быть слишком узкими и слишком длинными. В первом случае, т. е. при узких ретортах скорость гонки повышается и качество газа напирается, а при слишком длинных ретортах трудно достигнуть равномерности нагревания и, кроме того, пополнение таких реторт затруднительно. При диаметре в 0,61 м. и при трех-метровой длине достигаются обе цели: гонка не слишком быстра, а нагревание, при конструкции печи, производится так, что передняя половина реторт нагревается под сводом, и, следовательно, при не чрезвычайно высокой температуре, а задняя часть реторт уже обогревается непосредственно, голым огнем. Размеры печи получаются как раз такие, что топка ее может производиться длинными полутора-аршинными дровами.

III. Газгольдеры и газгольдерное помещение [1]).

Баки для газгольдеров обычно делаются кирпичные, на цементе с тщательной оштукатуркой внутри с затиркой чистым цементом для меньшей проницаемости для воды. Лучше всего если они находятся в земле: в таком случае они прочнее сопротивляются давлению воды и стенки их могут быть тоньше. Но так как высота газгольдеров в нашем случае равна 5 метрам, то и глубина баков должна быть немного более 5 метров. Кроме того, при баках необходим сточный колодезь, в который входят питающие трубы с приспособлением для автоматического их очищения от конденсирующихся жидкостей: глубина колодца, таким образом, должна быть ниже дна бака приблизительно на 0,75 метра. Таким образом, земляные работы должны быть до 6 метров глубины. Такая глубина, по предварительным испытаниям грунта, показалась несколько опасной на случай под'ема грунтовых вод, а потому пришлось проектировать баки частью надземные, частью подземные. При таких условиях глубина сточного колодца уменьшилась, и опасность залития его водой, на случай под'ема грунтовых вод, исключена: залитие в значительной мере сточного колодца может грозить прекращением тока газа из газгольдеров. Для уменьшения количества воды в баках, последние сначала проектировались кольцеобразные, но впоследствии решено было, дабы не усложнять конструкции, делать их обыкновенными. Днища баков лучше всего делать выпуклые к середине: такое дно лучше сопротивляется давлению воды в баке. В центре бака устанавливается в железном или чугунном башмаке направляющая труба, а по краям бака шесть или более кирпичных подставок, на которые становится газгольдер, оставляя пространство для подведения в него питающей 3-хдюймовой железной трубы. Питающая труба устанавливается вертикально и поднимается под самый верх выпуклой части крышки газгольдера. Во избежание засорения трубы от падающей ржавчины и краски, она снабжена колпачком. В цементные баки подведена водопроводная труба. Баки устроены таким образом, что их можно наполнять независимо один от другого, и на случай понижения уровня воды в одном, можно пустить воду в любой и сравнять их уровни, так как они сообщаются в верхней части, на уровне края газгольдеров, стоящих на дне. Выше этого уровня воды напускать не следует, иначе вода перельется на выпуклую часть крышки газгольдера, уменьшит ее площадь и для под'ема газгольдеров потребуется большого давления. Мало того не следует, строго говоря, напускать воды и до самого края, ибо при

[1]) См. чертеж № 4.

гонке газа, последний начнет вытеснять воду на высоту давления газа (напр. на 80^{mm}). Вода эта разольется по верхней выпуклой части газгольдера и увеличит его вес, а следовательно и давление. Лучше всего держать уровень воды так, чтобы он не доходил на 1 дюйм до верхней поверхности газгольдера при его опущении на дно бака. В верхней части газгольдеров имеется небольшое отверстие, в которое по пробке вставляется водяной монометр для определения величины давления газа в миллиметрах водяного столба. В обычное время это отверстие плотно завинчивается пробкой. Показанием этого монометра можно определить и вес самого газгольдера. Каждый газгольдер снабжен лотом, на случай ремонта. Если газгольдеры склепаны хорошо, без всяких щелей, то при напуске воды в баки, они сами собой начнут подниматься и, всплыв над водой, дадут вес свой по указанию монометра. Но обыкновенно такое поднятие воздухом достигается лишь отчасти и под'ема до самого верха достигнуть не удается, ибо всегда где-либо оказывается пропуск воздуха, который замазать трудно. После такой пробы на всплывание, можно уже их пробовать газом, утечка которого легко уже узнается или по пузырькам выходящего из воды газа, или же по запаху. Обычно незначительные щели бывают не в боковой поверхности, а в крышке, именно около приклепанной или привинченной центральной трубы, или же в ушах, к которым прикрепляются противовесы. Эти незначительные дефекты сейчас-же уничтожаются чеканкой, подтягиванием болтов и подмазкой суриком, а за тем окраской всей верхней поверхности газгольдера. Весьма полезно перед наполнением баков водой окрасить и внутреннюю поверхность газгольдеров масляной краской.

Каждый газгольдер имеет только одну трубу: [1]) она приводит, она же и отводит газ. Так как газгольдеры действуют попеременно, то ток газа идет сначала в одну сторону, затем попеременно идет обратно. Могущие выделиться в трубах осадки, таким образом, никогда не застаиваются и труба не имеет шансов к засорению. Каждой трубе, при переходе ее из газгольдера в очистительный колодец, соответствует свой конденсационный горшок с сифоном; в горшок первоначально наливается вода, а затем накопляющиеся осадки сами собой через сифон вытекают в колодец. Сточный колодец устроен тут-же рядом с газгольдерным отделением. Глубина его несколько больше, как уже было упомянуто, дабы в него наклонно шли трубы из-под газгольдеров и входили в конденсационные горшки. Горшков должно быть три: два горшка соответствуют двум газгольдерам и находятся на самом дне колодца, дно которого отштукатурено цементом и служит для приема сточных жидкостей. Третий горшок соответствует газовой сети и стоит значительно выше, соответственно глубине залегания газопроводной трубы, так однако, чтобы последняя шла с уклоном к горшку и очищала сеть от конденсирующихся жидкостей. Горшки для простоты конструкции устроены из 6-ти дюймовых чугунных водоотводных крестов с боковыми отводами в 3 дюйма, снабжены крышками и днищами, в которые входят 2″ сифоны. В крышку сетьевого горшка входит 3″ труба с краном, труба эта возвышается выше крыши газгольдерного помещения и служит для быстрого, если потребуется, выпуска газа из газгольдеров. Ею приходится пользоваться при первоначальном пуске завода для выпуска из газгольдеров газа, со-

---

[1]) Система эта принадлежит автору и испытана 17-ти летней непрерывной работой в Ново-Александрии. Описание нефтяного завода Ново-Александрийского института издано особой брошюрой: Шкотелев и Кугушев: Нефтяной газовой завод Ново-Александрийского института Воросеев.

держащего еще воздух. Равным образом она может служить для выпуска газа в случае возникновения пожара в соседнем ретортном отделении.

Колодец должен быть тщательно изолирован, снабжен лестницей для спуска и всегда заперт на замок.

Спускаться в него вообще, а тем более с огнем *ни в коем случае* не допускается. Если раз завод пущен и установлен, то спускаться в него не придется ни разу во многие годы до какого либо ремонта: воду-же из него можно вычерпывать каким либо сосудом, если ее наберется много. Особенно опасны эти колодцы при нефтяном газе, так как в вытекающей жидкости содержатся чрезвычайно летучие углеводороды. При древесном-же заводе, при нормальной его работе и плотном соединении труб в колодце не скопляется никаких газов.

IV. Ретортное отделение.

Устройство ретортного отделения видно из плана (см. черт. 1)

В земле проложено два параллельные каналы: сзади печи и спереди ее. Оба канала выходят в перпендикулярный канал, ведущий к дымовой трубе, поставленной отдельно, за пределами завода. Задний канал—дымовой, а передний является предохранительным вентиляционным, на случай каких либо неудач в сборке реторты и прорыва газов во время работы. Канал этот сообщается с нишей, в которую выходят отверстия реторт. Ниша эта закрывается крышкой и между нею и ретортой образуется камера, сообщающаяся помощью заслонки с вытяжным каналом. Обыкновенно, если реторты собраны хорошо и не пропускают газа, то они остаются на виду, и крышка не ставится и заслонка держится закрытой. Если-же произойдет где либо прорыв газа и его не удастся тотчас-же остановить подмазкой, то закрывают нишу крышкой, открывают заслонку и приостанавливают топку. Когда выделение газа успокоится, то, открыв нишу, тщательно промазывают слабые места густой глиной и начинают топить.

Вмазка реторт видна из рисунка (черт. № 2). Печь разделена на две половины. Первую половину представляет очаг, в котором сжигают на колосниках $1^1/_2$ аршинные дрова. Очаг покрыт сводом с продушинами. Реторта лежит на своде.

Горючие газы, обогрев бока реторты, поднимаются кверху ко второму своду, переваливают через порог, направляются вдоль по верхней части реторты, разделяются на две струи, проваливаются сквозь узкую щель воронкобразного канала и выходят в поперечный канал и затем в дымовую трубу. У выхода в перпендикулярный дымовой канал имеется заслонка для регулирования тяги дымов. труб. Под дымовой трубой имеется также отверстие, закрываемое дверкой для возбуждения ее тяги на случай пуска и остановки завода путем подтопки стружками, так как труба железная и быстро охлаждается за время бездействия завода. Подобная конструкция печи дает весьма быстрое и чрезвычайно равномерное нагревание реторты по всей ее длине, и уголь получается одинаково выжженный как в передней, так и в задней части реторты. Реторту можно нагрузить или непосредственно, или же вдвигать в нее особый цилиндр без дна, наполненный дровами. Цилиндр оставляется в реторте и по окончании гонки вытягиваются вместе с находящимися в нем углями.

В топку каждой реторты введена 2 д. труба для впуска газа и, кроме того, в верхней ее части имеется пробный крантик для испытания горючести газа. В начале гонки, когда газ еще идет богатый углекислым газом

и слабо горючий его выпускают в топку и лишь, когда появится хорошо горючий газ, то топочный кран закрывают, предварительно открыв кран, ведущий газ в газгольдеры.

Пары и газы из реторт, прежде чем перейти в очистительное отделение, изолированное от ретортного капитальной стеной, проходят через так называемую гидравлику. Гидравлика (см. рис.) представляет из себя длинный цилиндрический клёпанный железный сосуд (длина его зависит от количества соединенных с нею реторт), наполненный первоначально водой до известного постоянного уровня. Концы приводящих газ труб входят в жидкость и на 1—1½ дюйма и образуют гидравлический запор, обеспечивающий возможность открывания реторт, их погрузку и выгрузку, в то время как другие работают и выделяют газ, проходящий через жидкость в гидравлику. Сгущающаяся в гидравлике жидкость вытекает через край сифонной трубы и обеспечивает постоянный уровень жидкости. Сифон должен быть снабжен пробкой для прочистки на случай скопления в нем густого дегтя. С другой стороны гидравлики имеется не длинная труба, поворачивающаяся в своем гнезде: при опускании ее из гидравлики можно выпускать жидкость. Кроме того, эта труба служит сигнальной: если во время работы из нее польется жидкость, то это укажет, что где-то, за пределами гидравлики, произошло засорение. Несколько ниже имеется широкое отверстие, закрытое пробкой, для выпуска со дна густого дегтя. В верхнюю часть гидравлики входят две трубы с кранами: одна выходит наружу здания и служит для выпуска газа из гидравлики, а другая водопроводная, для наполнения ее водой. При начале работы, когда в ретортах еще находится воздух, кран, ведущий наружу, открывают и выпускают газ наружу, а за тем уже направляют его в топки. Равным образом, когда прекращается работа, то кран этот снова открывают, так как раскаленные реторты еще долго продолжают выделять малые количества газа, который будет иметь свободный выход, так как сообщение с газгольдерами в это время уже прекращается, и мастер может спокойно оставить работу и закрыть завод.

Не сгустившиеся пары и газы по отводной трубе из гидравлики, проходящей сквозь стену, идут в холодильник очистительного отделения. Туда же проведена и сливная сифонная труба. Гидравлика является чрезвычайно важным аппаратом и должна быть всегда на глазах у работающего. По звуку проходящих через нее паров можно судить, правильно ли идет работа. Кроме того, из гидравлики во время работы должна вытекать жидкость через сливную трубу. Если такое выделение жидкости прекратится, то это означает, что или от слишком горячих паров и газов в гидравлике вода испарилась и уровень понизился, или-же—что засорился сифон. В таком случае пускают воду: если вода пойдет через сливную трубу, то это обозначает, что в гидравлике понизился уровень и вода его довела до первоначального, если-же нет, то немедленно следует прочистить сифонное колено, повернув предохранительную вертикальную трубу *f* до начала появления жидкости.

V. Очистительное отделение.

В очистительном отделении помещаются следующие приборы: (см. черт. 1).

Холодильник, второй цилиндрический вертикальный сосуд для отделения дегтя, первый очиститель и второй очиститель и распределительная крановая система, для управления газом. Кроме того, тут-же находится запасный бак для воды на случай остановки водопровода. Вообще же

вода не пропадает, а вся теплая вода собирается в бак, находящийся в ретортном отделении, откуда она, охладившись, особым ручным насосом передается в этот запасный бак.

Холодильник устроен из прямых труб, идущих зигзагообразно с выходом за пределы холодильника для возможной прочистки его. Пары из холодильника идут в первый не большой очистительно-гидравлический сосуд с сливным сифоном. Приводящая труба опущена несколько ниже стока сифона, образуя гидравлический запор; у дна сосуда имеется спускная труба, закрытая пробкой. В этом сосуде сгущаются более тяжелые дегтярные части и скопляются на дне, а кислая дегтярная жидкость стекает через сифон в находящийся под ним цементный бак. Отсюда газы, освободившись от наиболее тяжелых дегтярных частей, поступают в цилиндрический очиститель в верхнюю его часть. Теплые, влажные и насыщенные парами различных жидкостей, газы, попав в этот цилиндрический сосуд, теряют свою скорость. охлаждаются и выделяют маслянисто-дегтярные части, стекающие через сифон в бак. Из этого очистителя газы поступают во второй, более широкий очиститель где еще более теряют скорость и очищаются от тяжелых и высоко-кипящих частей, и идут в распределительный аппарат. К верхней части цилиндрических очистителей приклепана несколько более широкая цилиндрическая часть, образующая кольцеобразный резервуар (см. черт. № 3). В это кольцеобразное пространство входит колоколообразная крышка: если в кольцеобразное пространство налить воды, то образуется гидравлический запор. В нижних частях очистителей имеются лазы на случай выгрузки какого либо очищающего материала. На нефтяных газовых заводах, несущих массу углеводорода, обыкновенно кладут кокс. На древесных, если желают получить наиболее свободный газ от углекислоты и паров уксусной кислоты, то в первый очиститель можно загрузить торф, а во второй— торф, напитанный известковым молоком. Выходящий из второго очистителя газ поступает, как упомянуто, в распределитель для наполнения того или другого газгольдера. Но труба, ведущая его к распределителю, имеет ответвление, идущее в ретортное отделение, где она подведена к печам и имеет два крана, ведущие в топки. Первый газ, в начале гонки, обладающий слабыми нагревательными свойствами, выпускается в печи, а затем после пробы уже поступает в газгольдеры через особый, находящийся в ретортном отделении, распределитель.

VI. Схема действия завода.

Газ из реторт *A* и *A'* (см. черт. № 5) идет в гидравлику *B* по трубам *a* и *a'*. Гидравлика устроена таким образом, что концы ретортных труб входят на 1 дюйм в жидкость, уровень которой является постоянным и регулируется сифонным сливом *b*. При гидравлике имеется предохранительная труба *c*, выходящая на крышу здания. Труба эта служит, как уже упоминалось, для выпуска воздуха в начале гонки и является предохранителем на случай засорения отводных труб, ведущих газ из гидравлики к холодильнику *C*. Избыток жидкости гидравлики автоматически сливается через сифон *b* по трубе *b'* в приемный бак.

Пары и газы, пройдя через холодильник, поступают во второй гидравлический сосуд или горшок *D* с сифонным спуском *d*, через который жидкость стекает в бак *K*, а газы по трубе *e* переходят в верхнюю часть очистителя *E*. Очиститель закрыт крышкой, входящей в кольцевое пространство, наполненное водой, образующей гидравлический запор.

Из очистителя E газ снизу вверх поступает в более широкий очиститель E', где происходит еще лучшая конденсация паров. Гидравлика B, горшок D, очистители E и E'' служат ректификаторами: самые труднолетучие дегтярные части собираются на дне гидравлика, откуда могут быть спущены через особое отверстие и трубку f. Трубка f служит кроме того сигнальной: если во время работы из нее, находящейся в вертикальном положении, начнет вытекать жидкость, то это даст знать, что или идет чрезвычайно бурное выделение газа из реторт и от этого повышается давление, или-же произошло какое либо засорение труб, идущих от гидравлики. Более жидкие дегтярные части и подсмольная вода с меньшим содержанием уксусной кислоты и с бóльшим метилового спирта вытекают из горшка D через слив d, а еще более летучие части из сифонов очистителей.

Из очистителей E газ по трубе g идет в распределитель F, но по пути в трубу g входит труба g' (в 2 дюйма), которая ведет газ в топки реторт A и A'.

В трубе g', идущей к топкам реторт, имеется пробный крантик, открыв который и зажигая газ, судят о его годности: когда газ пойдет надлежащего качества, закрывают краны, ведущие в топку и открывают—соответствующие газгольдерам.

Пусть мы желаем наполнить газгольдер № I. Газгольдеру № 1 соответствует кран α с трубой α', а газгольдеру № II соответствует кран β с трубой β'. При установившейся работе, когда газгольдер № 1 наполняется, газгольдер № II уже имеет газ и он расходуется. Открыв кран α, мы заставим газ из реторт идти по трубам α' в газгольдер I через соответствующий горшок, находящийся в колодце. В это время газгольдер II будет подавать газ в трубу β' через соответствующий горшок и кран β' в трубу γ, откуда газ через третий горшок γ пойдет к месту назначения. Переведя краны крестообразно, мы заставим наполняться газгольдер II, а газгольдер № 1 будет посылать газ в сеть. Когда гонка газа окончится, то закрывают верхние краны распределителя (α или β, смотря, в какой газгольдер гнали газ), открывают спускной кран с, ведущий на крышу и пускают газ из того или другого газгольдера в сеть, открыв краны α' или β'. Если в газгольдерах мало газа, а предстоит большой суточный непрерывный расход, то можно открыть оба крана: в таком случае, если один газгольдер опустится на дно, то другой будет подавать газ. Если встретится надобность, то можно наполнять оба газгольдера сразу, открыв оба верхние краны, а расходовать из одного или из двух. При закрытой сети можно даже перепускать из одного газгольдера в другой, из более полного в менее полный, ибо давление газа в более полном, вышедшем из воды, будет несколько больше, чем в газгольдере, опущенном в воду. В таком случае, открывают оба верхние крана и запирают оба нижние. Если встретится надобность быстро опорожнить газгольдеры, (напр., при промывке их газом и при выгонке воздуха при пускании завода), то открывают кран при трубе η соответствующей расходному горшку и выводящий газ выше крыши и расходные краны (тот или другой) распределителя.

На завод проведена водопроводная труба, наполняющая оба бака газгольдеров и идущая к холодильнику, к очистителям, в гидровлику и в запасный бак H, поставленный на высоте. В случае остановки водопровода, воду подает запасный бак в холодильник, откуда она стекает через трубы бака K, проложенные на дне его и обогревающие его—в приемный резервуар, находящийся в ретортном отделении. Здесь вода

охлаждается и насосом *М* вновь перекачивается в верхний бак *Н*. Таким образом, водопроводная вода не расходуется, а зимою в баке *К* жидкость не замерзает.

В ретортном помещении, кроме того, находится пожарный кран, питающийся из водопровода и из запасного бака. Система однотрубных газгольдеров с описанным распределителем уже испытана в течение 17 летней непрерывной работы в Новой Александрии, при чем за весь этот промежуток времени не потребовалось чистки труб, ибо осадки, идущие то в одну, то в другую сторону, не задерживаются на месте, а постоянно стекают и собираются в конденсационный горшок.

Светильный газ может быть получаем или из просмолившейся древесины, т. е. из хвойных пород, или-же из лиственных.

Газ из хвойных будет обладать большей светимостью, чем из лиственных, но будет отличаться меньшей равномерностью, так как содержит не всегда одинаковое количество паров жидких углеводородов. Кроме того, хвойный просмолившийся материал имеет те неудобства, что по своей форме (расколотых корней) очень об‘емист и в реторты его входит меньше, и уголь получается рыхлый. Из лиственных материалов наиболее удобна береза. Она дает достаточно газа, довольно богатого углеводородами за счет коры, в которой находятся маслянисто-смолистые начала и, кроме того, обладает большим удельным весом и равномерной формой полен, что дает возможность закладывать в реторты больший вес древесины. Другие твердые породы, как, например, дуб, граб, более засоряют трубы, хотя газ получается хорошего качества. Таким образом, для гонки на заводе избраны березовые, сухие дрова. Березовые дрова имеют еще другие преимущества: березовый деготь ценится выше других сортов дегтя, равно как и березовый уголь. Угля получается около 15% по весу дерева, а дегтя 2—3%. Кроме того, получается подсмольная вода, которую в будущем можно утилизировать на получение древесного спирта и уксусной кислоты, или, в крайнем случае, как дезифекционную жидкость для заливки помойных и выгребных ям.

Наиболее густой деготь получается из гидравлики, менее густой из первого, после холодильника конденсатора и совсем жидким—из очистителей. Равным образом и самая кислая жидкость вытекает из гидравлики, а менее кислая с большим содержанием спиртных начал—из конденсатора.

VII. Начало действия завода и уход за ним во время ремонта без остановки его работы.

Когда все приборы собраны и установлены на места, то первоначально заливают все сифоны водой, наполняют гидравлику и кольцеобразные пространства очистителей, предварительно закрепив как-либо их крышки или нагрузив их тяжелыми грузами, чтобы они не всплывали под давлением газа. После этого пускают воду в баки: по мере наполнения баков, газгольдеры начнут всплывать сами собой и покажут на поставленных стеклянных *U* образовых манометрах давление газа.

Если этого не произойдет, то значит они склепаны не плотно: в таком случае, первое их испытание придется произвести газом, предприняв все предосторожности, как-то: открыв все окна и двери в газгольдерном помещении и тщательно глядя, чтобы никто посторонний не находился по близости с огнем или папиросами.

В ретортном отделении, тем временем, заряжают реторты дровами, как можно плотнее и закрывают их крышками. Для первой пробы лучше их собрать на толстом асбестовом картоне, который необходимо предварительно размочить. Но дальнейшую работу следует вести на обыкновенной огнеупорной печной глине. Глину тщательно разминают с водой до степени густого теста и в виде толстого длинного жгута накладывают на внутренний входящий выступ крышки. Приложив крышку к отверстию реторты, постепенно начинают завинчивать гайки на болтах, наблюдая, чтобы крышка прижималась равномерно к бортам реторты: завинчивать чрезвычайно туго нет надобности. Необходимо наблюдать, чтобы гайки ходили свободно по нарезке болтов и смазывались керосином.

Собрав таким образом реторты, закрывают сообщение распределителя с газгольдерами, запирают оба крана, ведущие в топки и, открыв кран, выпускающий газ из гидравлики наружу, начинают топить под одной из реторт. Спустя некоторое время, когда начавшейся гонкой вытеснится воздух из реторты и гидравлики, открывают кран, ведущий в один из газгольдеров и, закрыв выпускной кран гидравлики, начинают наполнять газгольдер. Этот негодный еще для горения газ вместе с воздухом, находящимся во вредном пространстве газгольдера, служит и для промывания его газом и для испытания его непропускаемости. Если уровень воды в баке был почти равен высоте боковой поверхности газгольдера, то в первое время давлением газа начнется вытеснение воды из внутренней части газгольдера, при чем часть ее может перелиться на края крышки: монометр будет тем временем показывать все возрастающее давление. Наконец газгольдер сдвинется с места, вода с крышки спадет, и монометр покажет несколько меньшее давление, точно соответствующее весу газгольдера (в воде): это давление уже затем остается почти постоянным. Подняв газгольдер на некоторую высоту, исследуют его верхнюю часть на утечку. Обычно утечка бывает или по краям крышки или в местах прикрепления противовесов. После этого выпускают газ через спускную трубу η открыв в колодчике соответствующий кран, находящийся вверху, под самой крышкой. Такое промывание газгольдера делается еще 2-3 раза. К этому времени можно считать, что весь воздух из очистителей и газгольдеров вытеснен и газ уже идет надлежащего качества (его пробуют из пробного крантика при ретортах, для безопасности зажигая нижеописанным способом). Безопасная проба производится след. образом. Берут стеклянную пробирку, наливают в нее воды и опускают в нее тонкую трубку, приводящую газ. Проходящий через воду газ зажигают: если он горит спокойно, то газ безопасен для употребления. Или, проще: опрокинув пробирку, наполняют ее газом и, перевернув отверстием вверх, зажигают газ. Если газ спокойно загорается, и пламя спускается до дна пробирки, то газ безопасен и можно уже приступить к окончательному наполнению газгольдера.

Каждый газгольдер может работать независимо один от другого. В таком случае, в распределителе открывают и закрывают краны, находящиеся один под другим. Так, если желают пустить в ход газгольдер № 1, то открывают кран α, а все остальные краны запирают. Наполнив газгольдер, отпирают кран α' и газ пойдет в сеть. Другой газгольдер в это время может еще не быть окончательно снаряженным или ремонтироваться. Когда готов будет другой газгольдер, то его испытание и наполнение производится таким-же образом.

После окончания гонки, когда из реторт почти уже не будет выходить газ, что узнается по медленному бульканию в гидравлике, открывают спускной кран гидравлики и, затем, закрывают кран α. Если-бы

даже и не закрыть последнего сейчас, то все равно газ из газгольдера не может проникнуть обратно в гидравлику, так как на пути он встретит горшок D с гидравлическим запором, который и остановит его дальнейшее течение к холодильнику и гидравлике. Горшок этот следовательно, кроме того, что увеличивает ректификацию газовых жидкостей, является еще и вторым гидравлическим предохранителем. Если-бы пришлось во время работы сети произвести какой-либо ремонт очистителей, нагрузку и выгрузку в них торфа или кокса, то встретилась-бы необходимость при пуске их вновь в работу, произвести выгонку воздуха через газгольдерную спускную трубу, что повело-бы к кратковременной остановке работы сети. При наличности-же горшка D, промывку можно сделать газом из любого газгольдера, которые, как упомянуто, могут действовать самостоятельно.

Для этого спускают жидкость из горшка D настолько, чтобы обнажился конец входной в жидкость приводной от холодильника трубы и прекратился гидравлический запор. После этого открывают один из верхних кранов α или β и кран гидравлика, ведущей на крышу, и газ пойдет обратным ходом в очистители, вытеснит из них воздух и выйдет через гидравлику наружу. В это время другой газгольдер будет совершенно независимо посылать газ в сеть.

Постройка завода начата в августе 1923 г. и окончена 15 мая 1924 г. Архитектурная часть и надзор за работами поручен был инженеру Ч. И. Радзевичу, благодаря энергии которого постройка была доведена до конца точно к заранее определенному дню; обошлась она около 45.000 рублей.

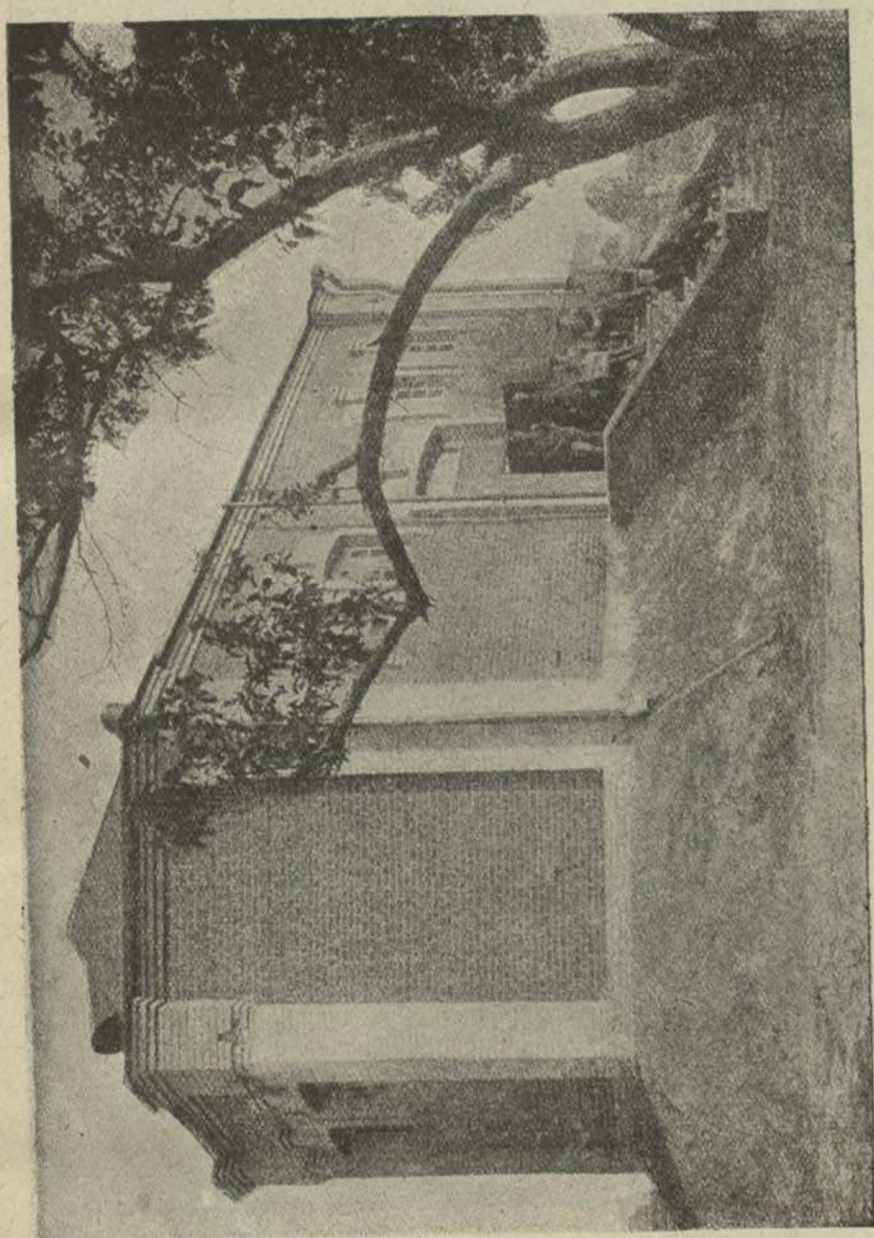
Профессор **В. Шкателов.**

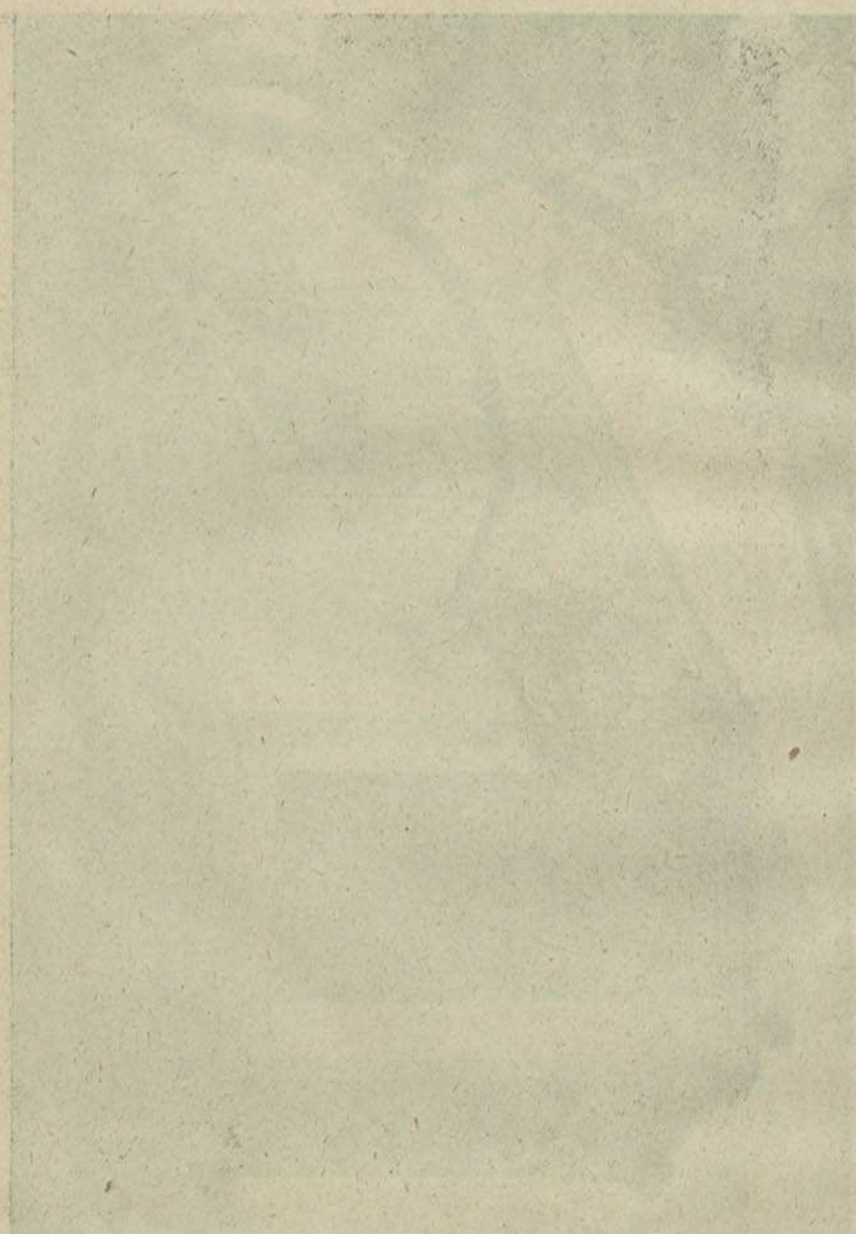
[illegible] станции, самостоятельно.

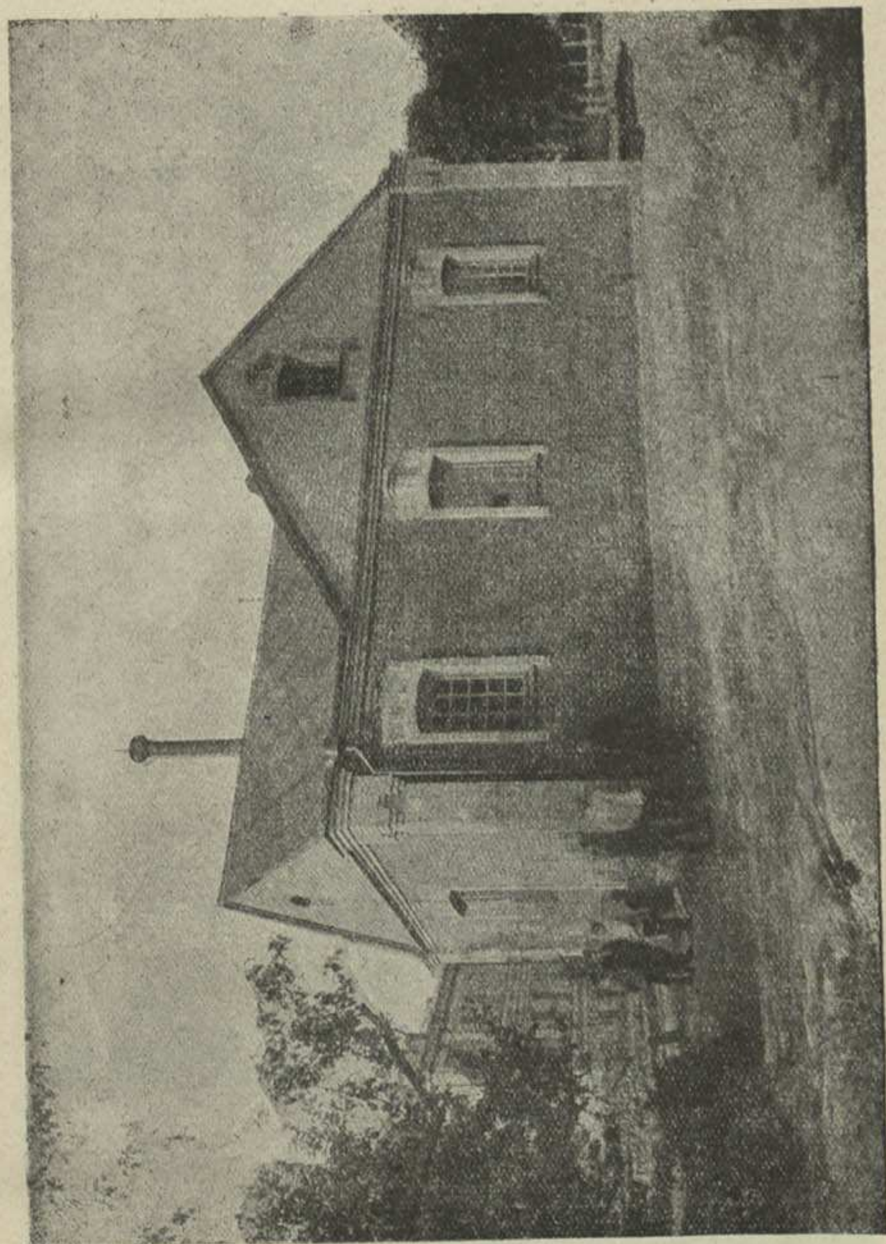
[illegible]

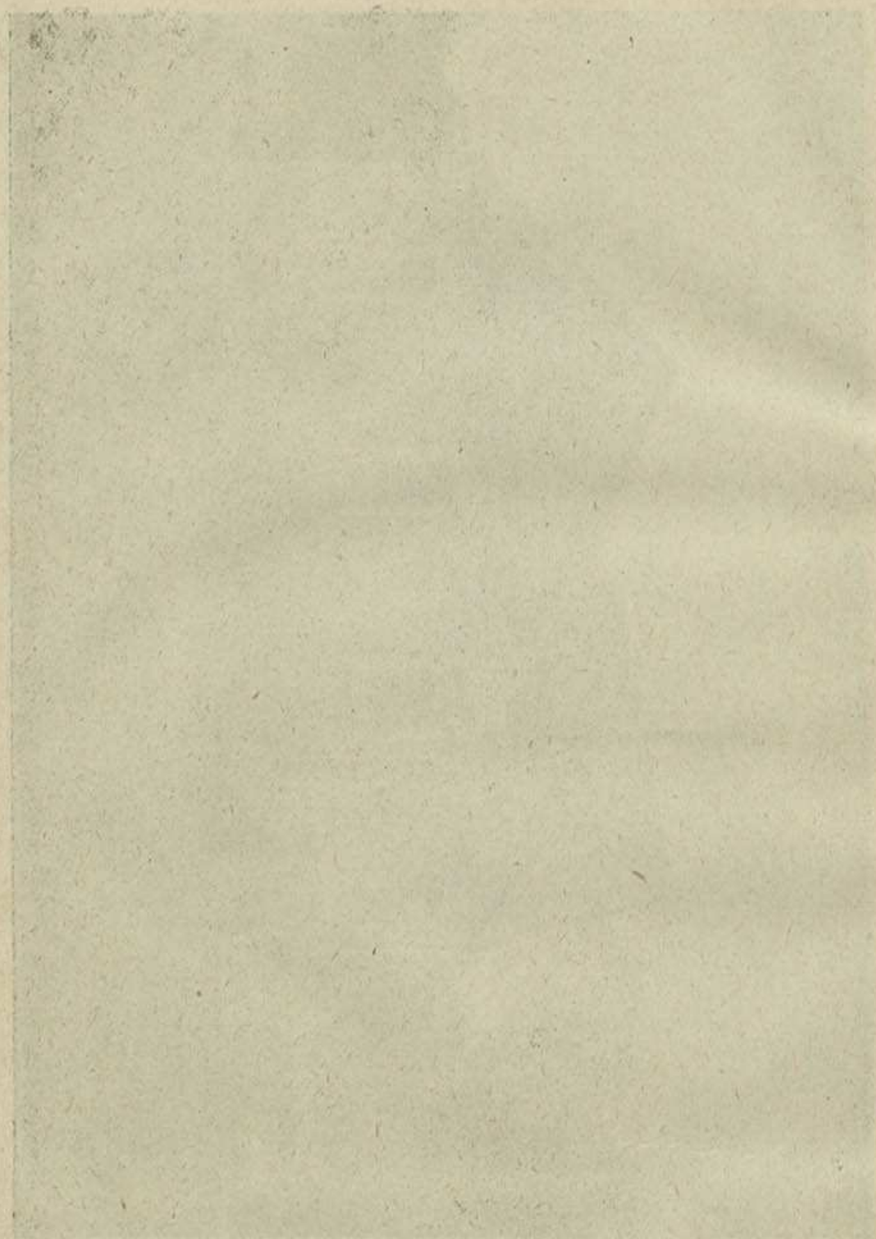
[illegible] 1923 г. [illegible] 15.000 рублей.

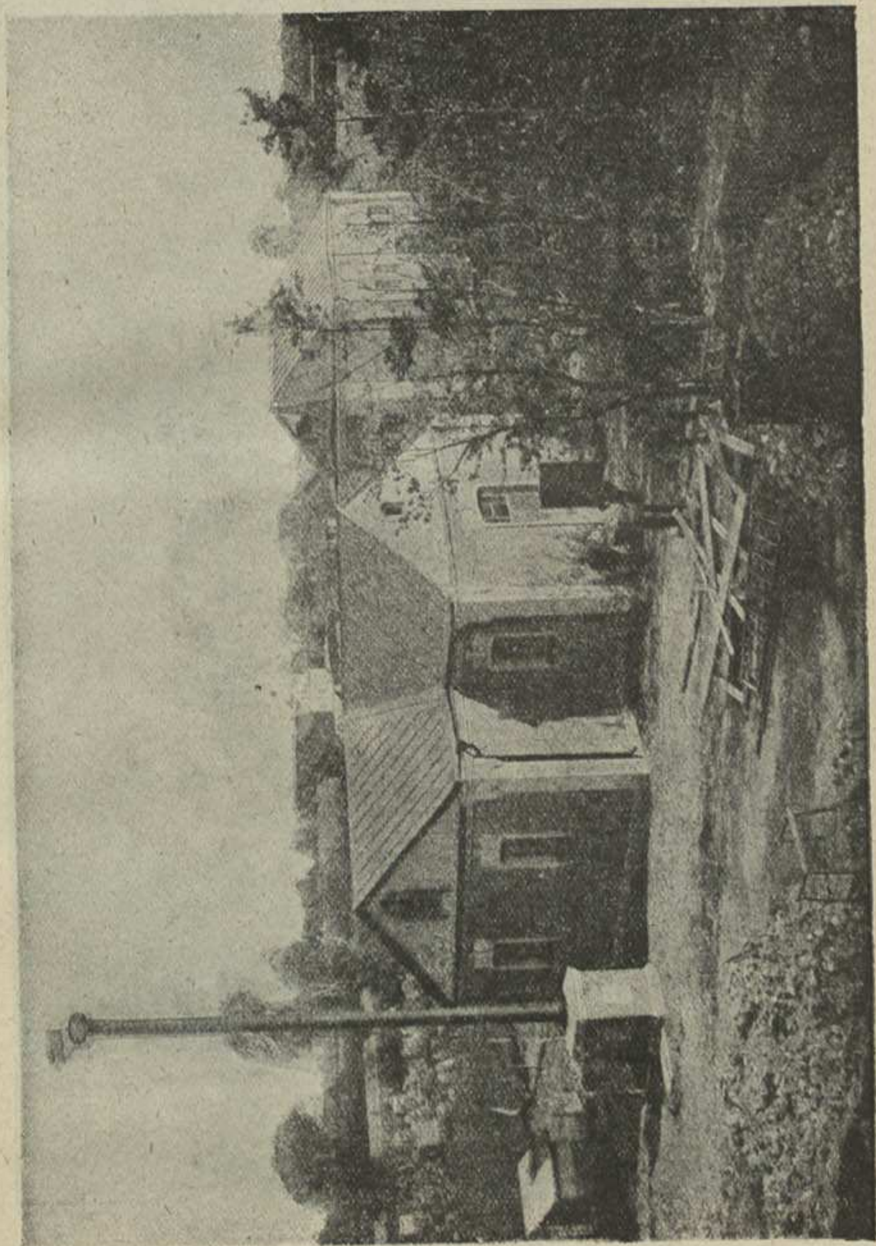
Профессор В. [illegible]

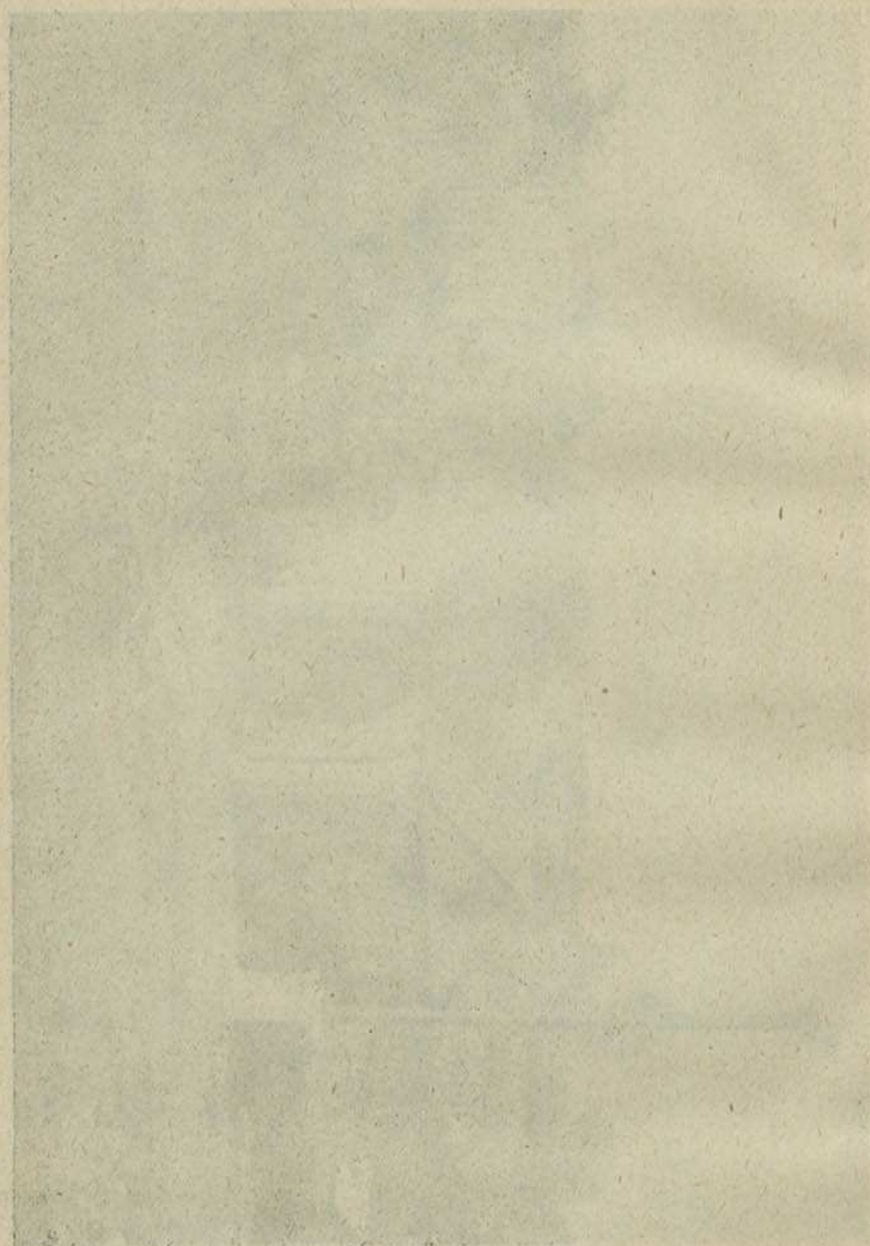


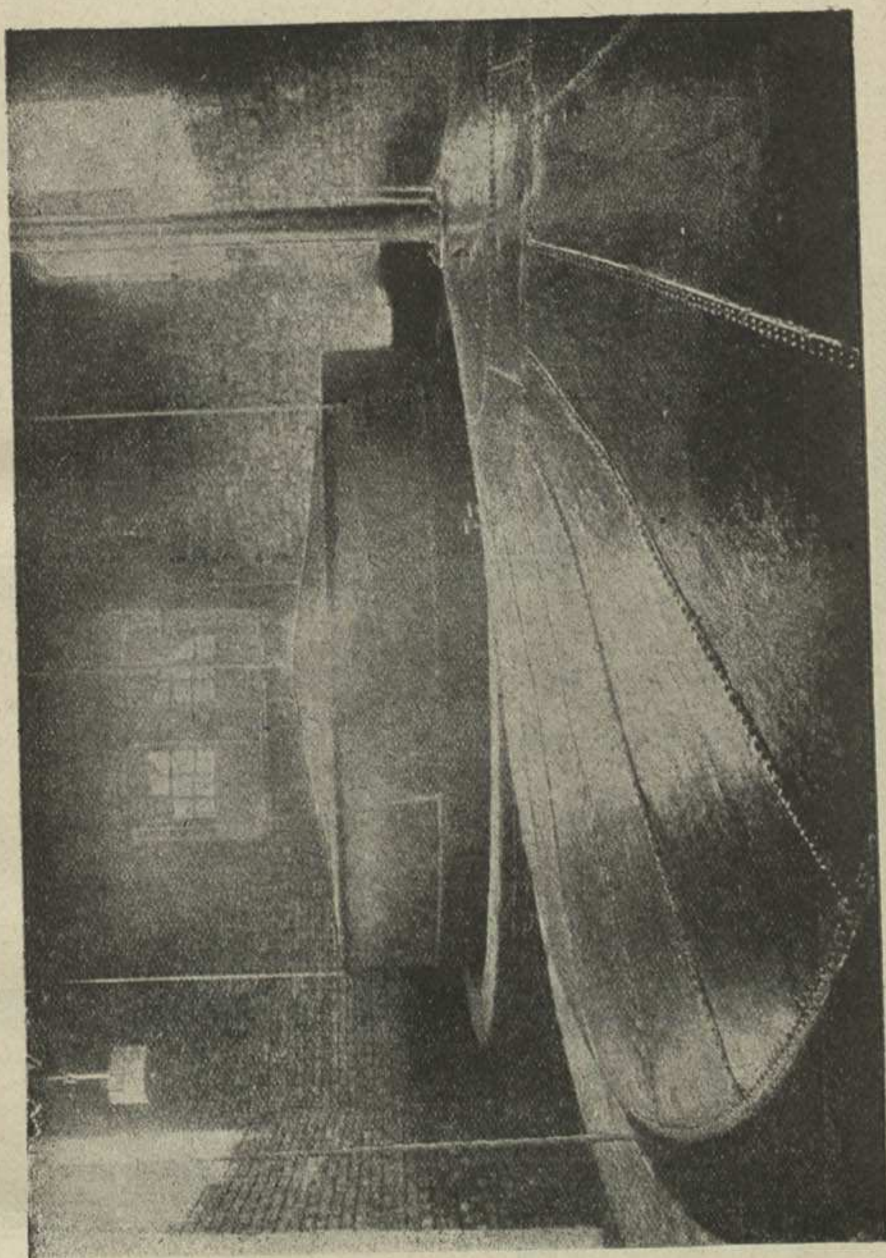


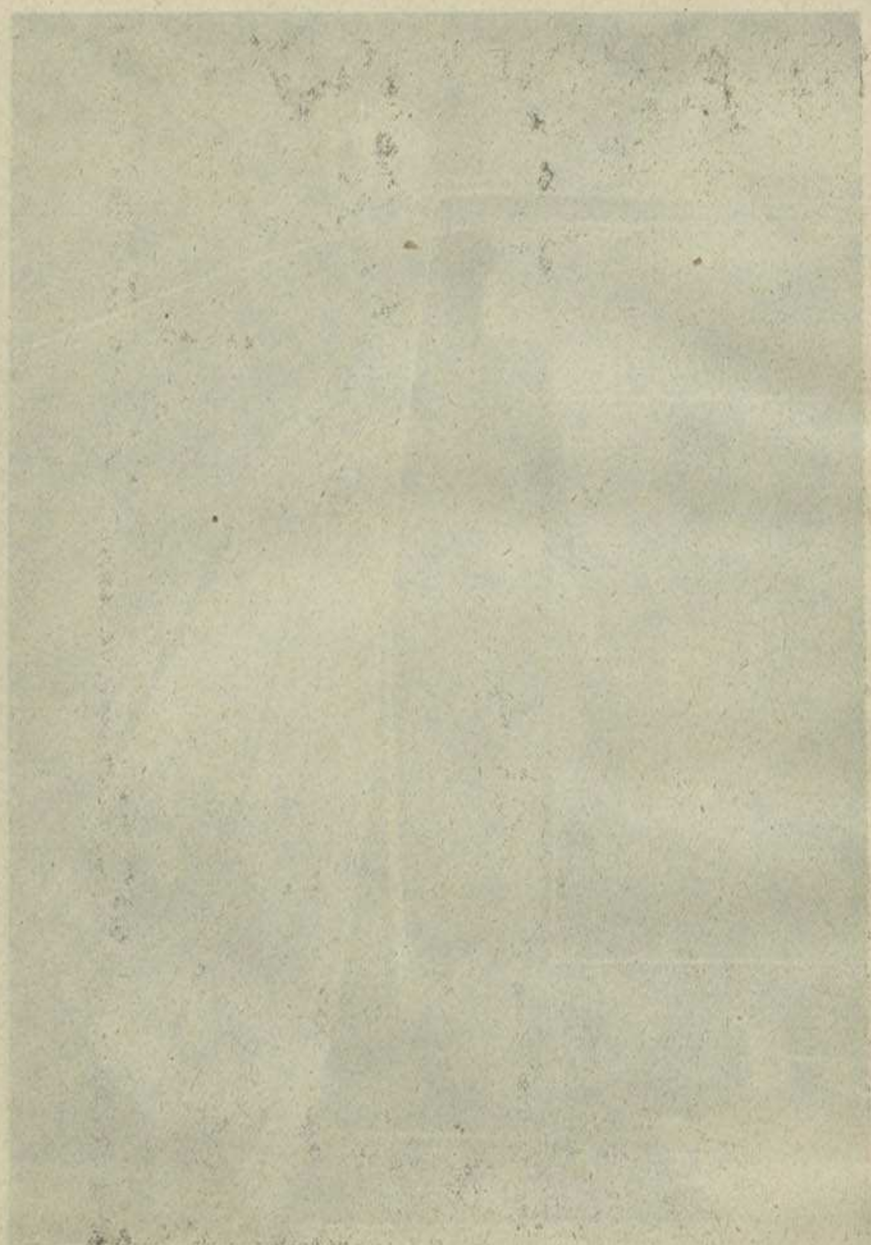








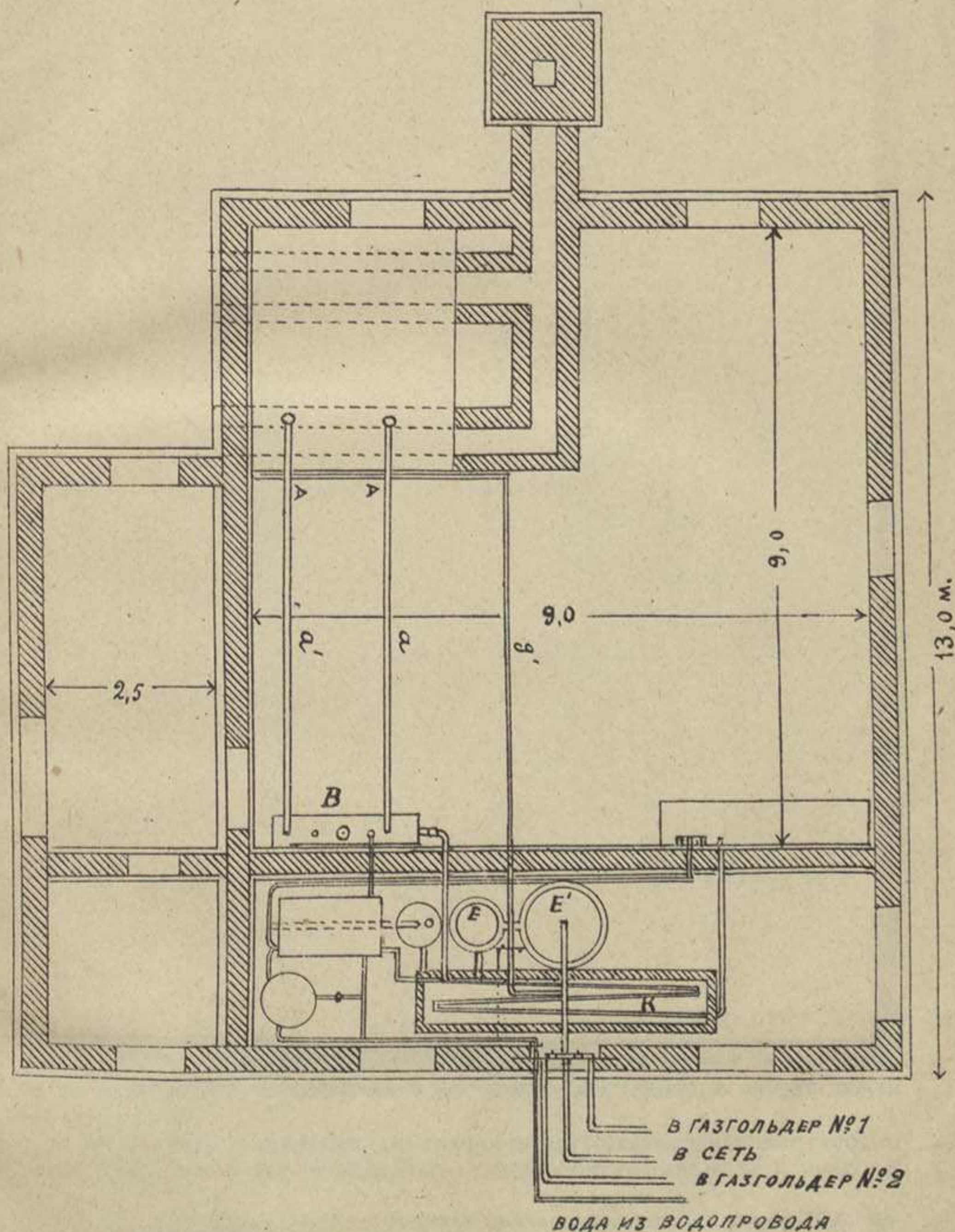




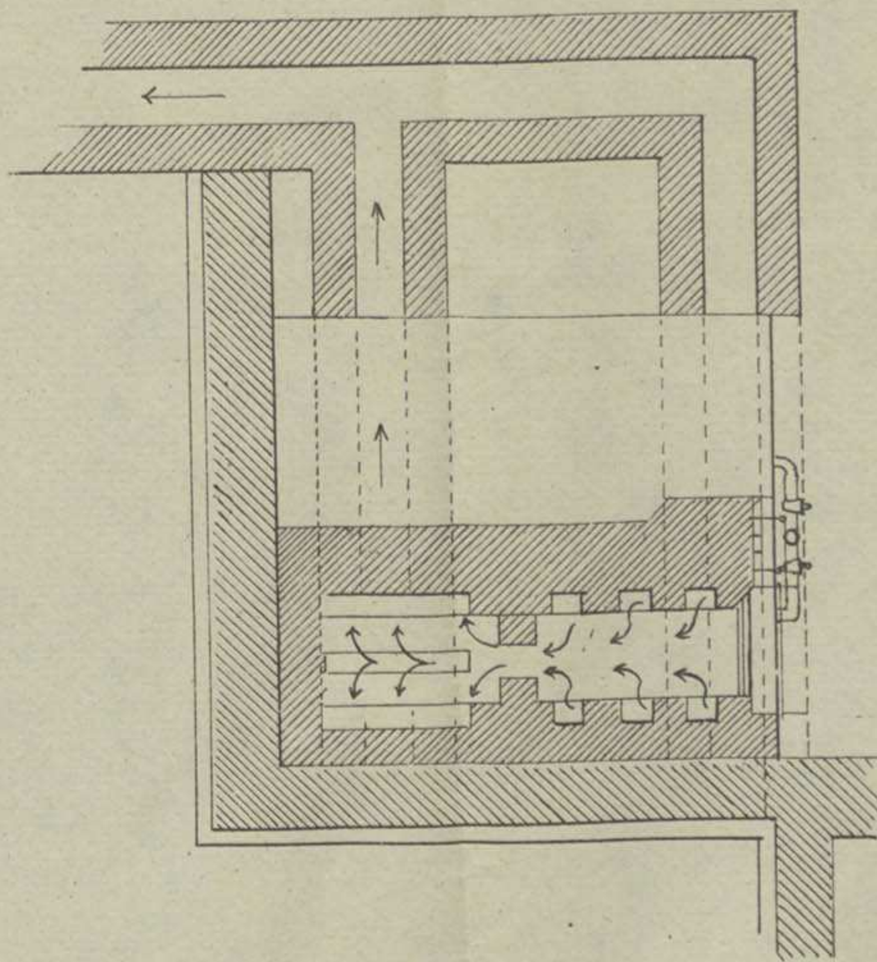
Чертеж №1.

План

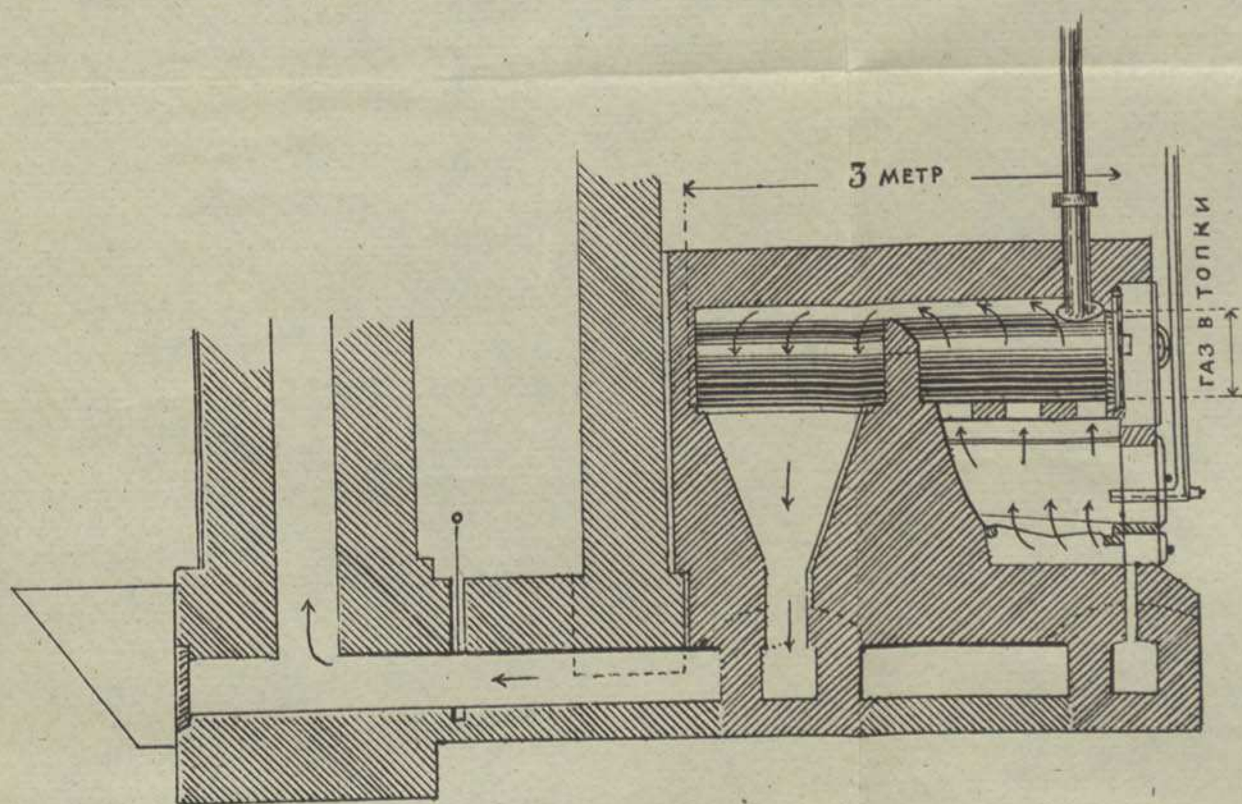
ретортного отделения



Чертеж №2.



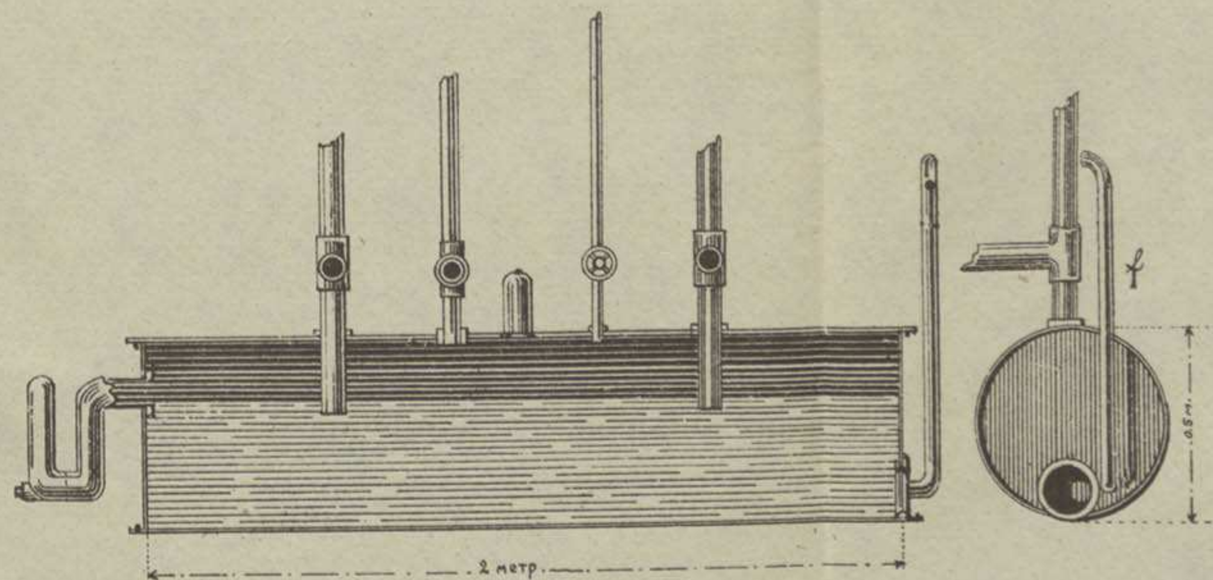
ВМАЗКА РЕТОРТ

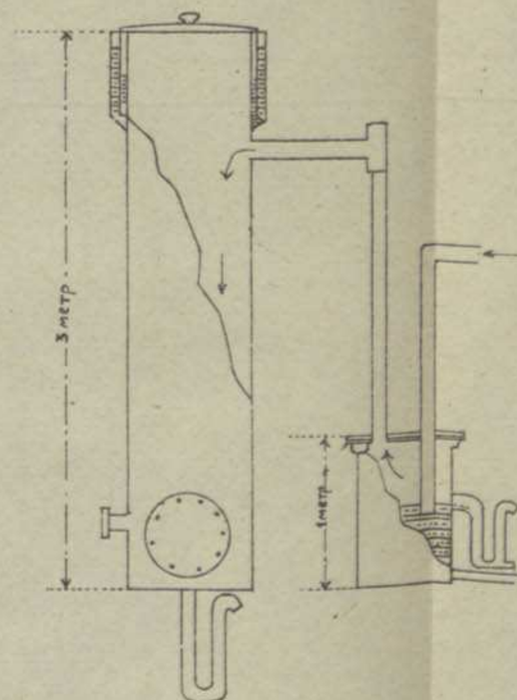


Чертеж №3.

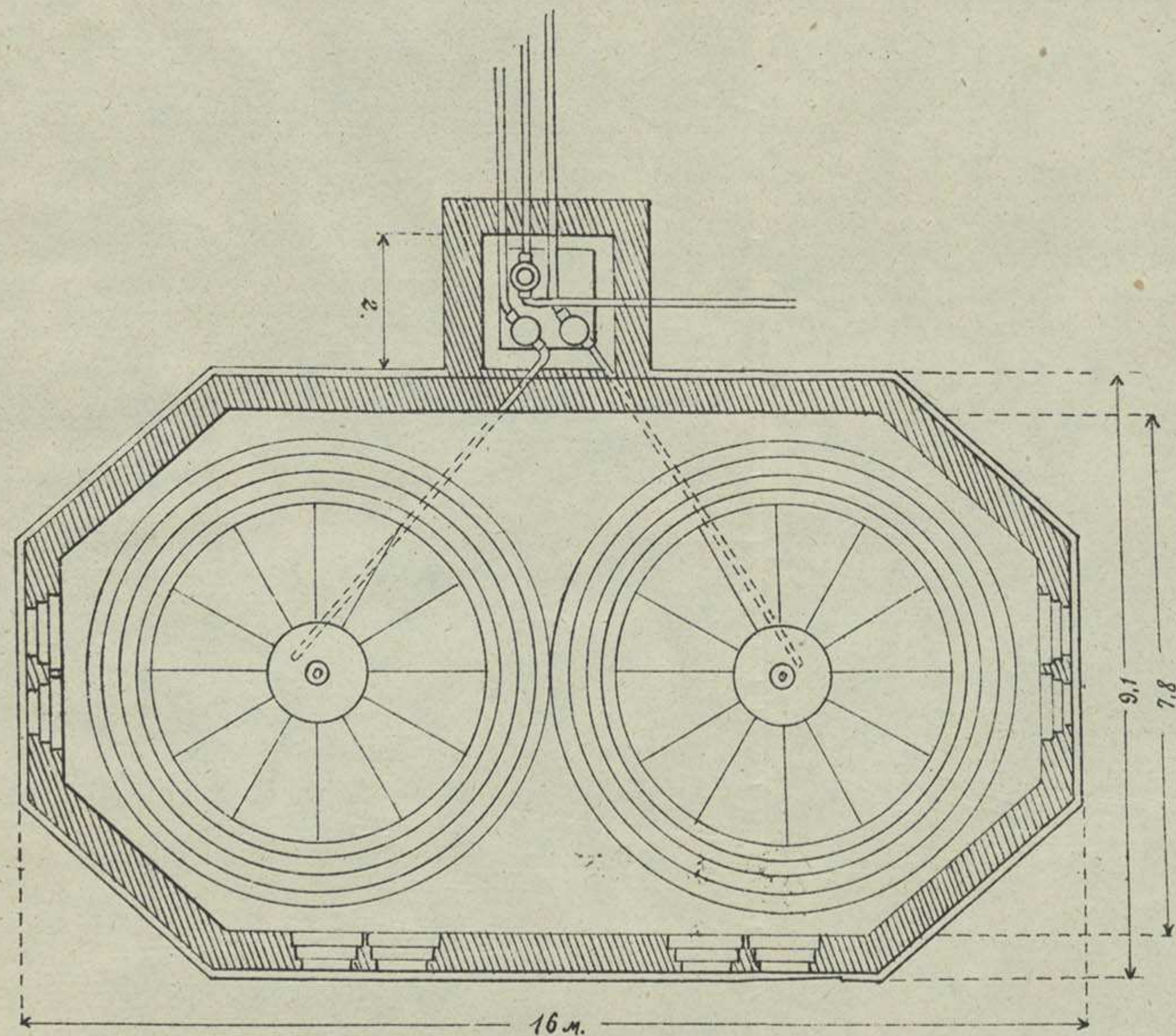
Очиститель и гидравлический горшок

Гидравлика

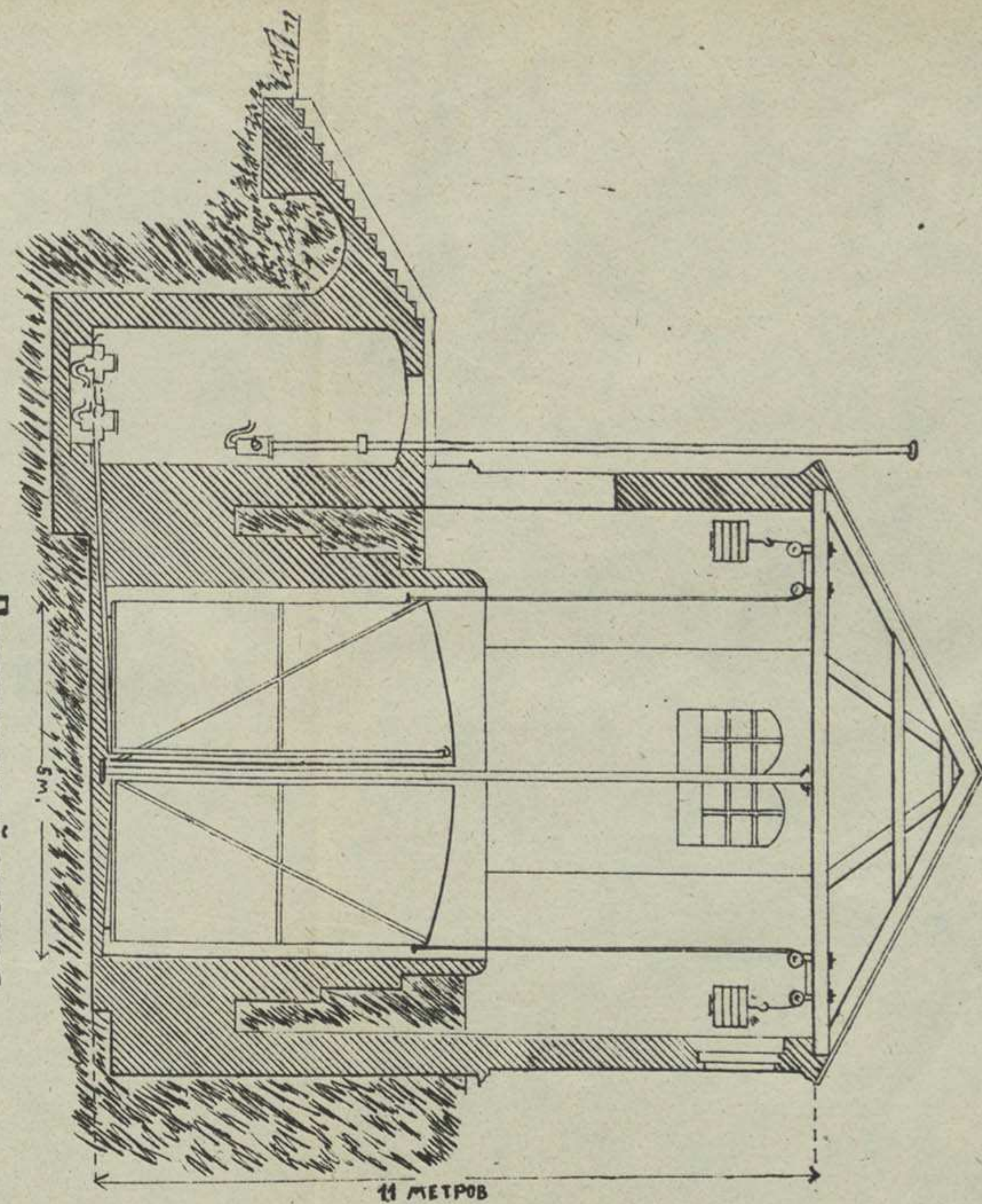


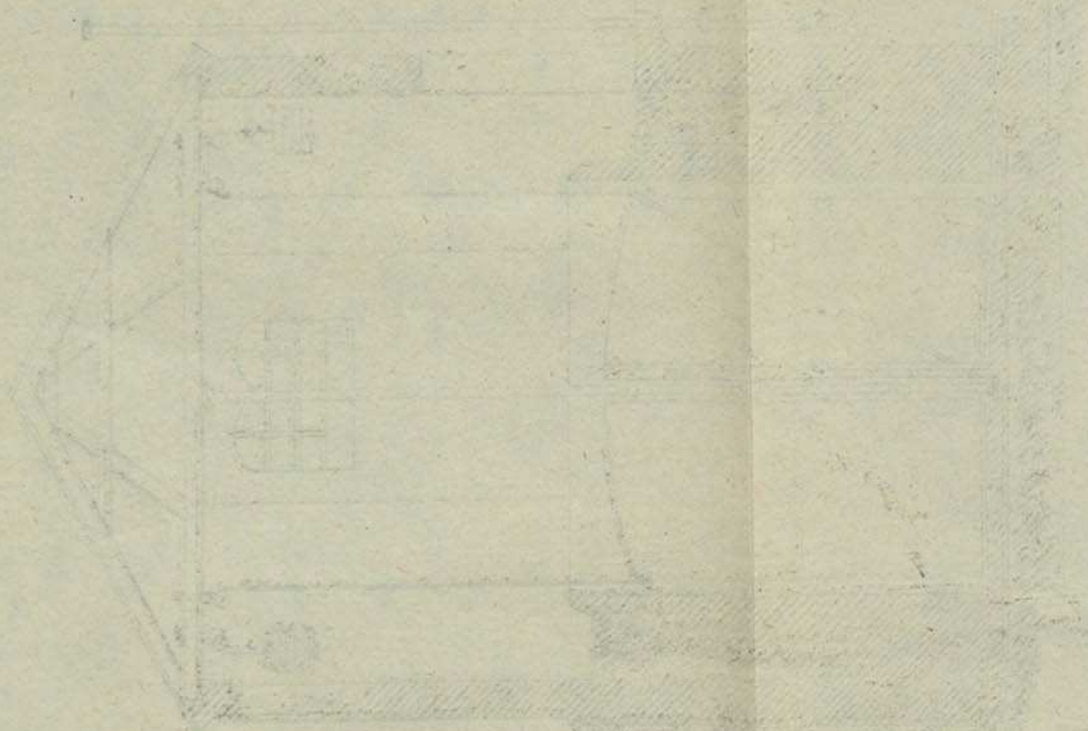


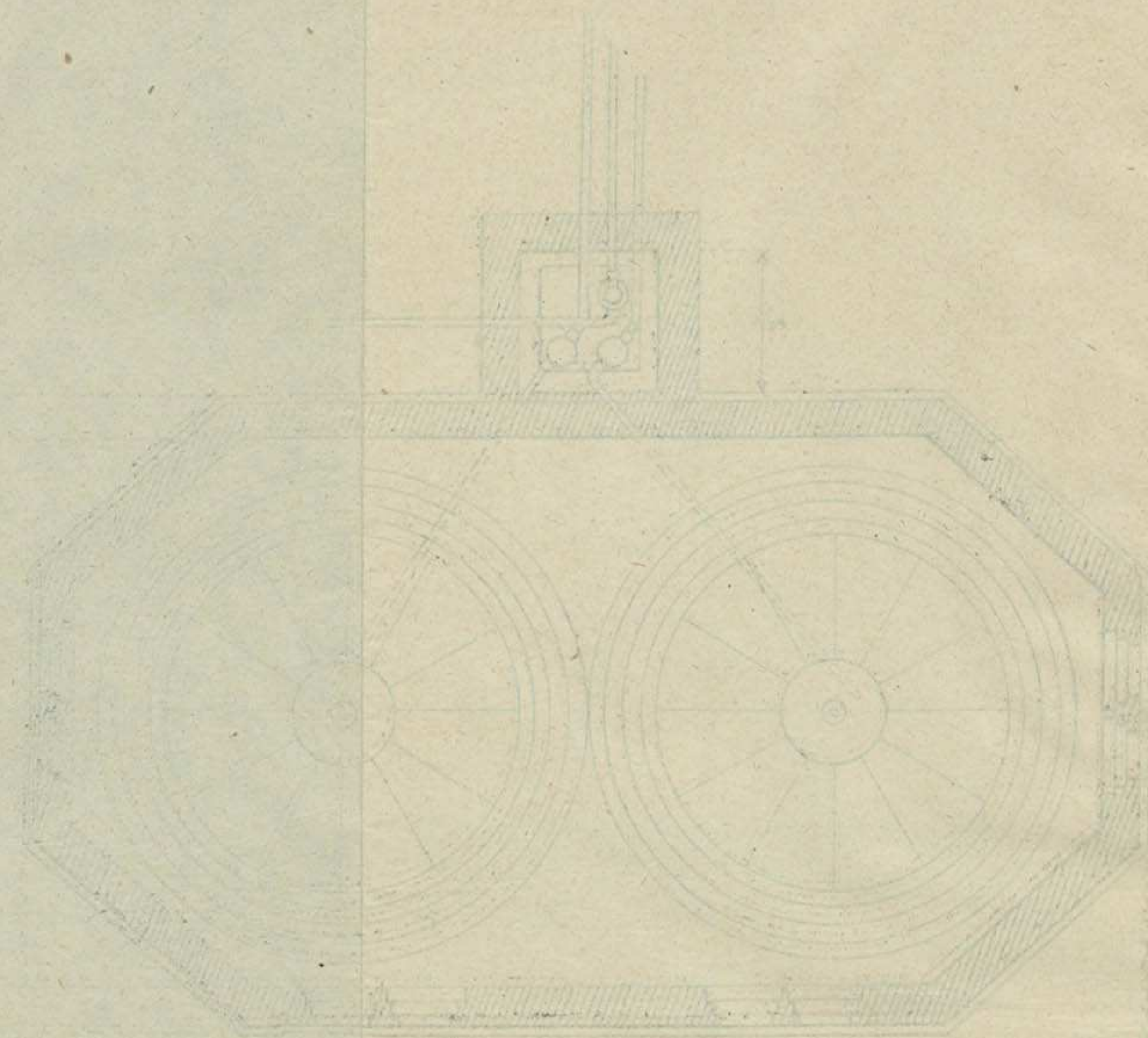
Чертеж №4



Поперечный разрез







Чертеж №5.

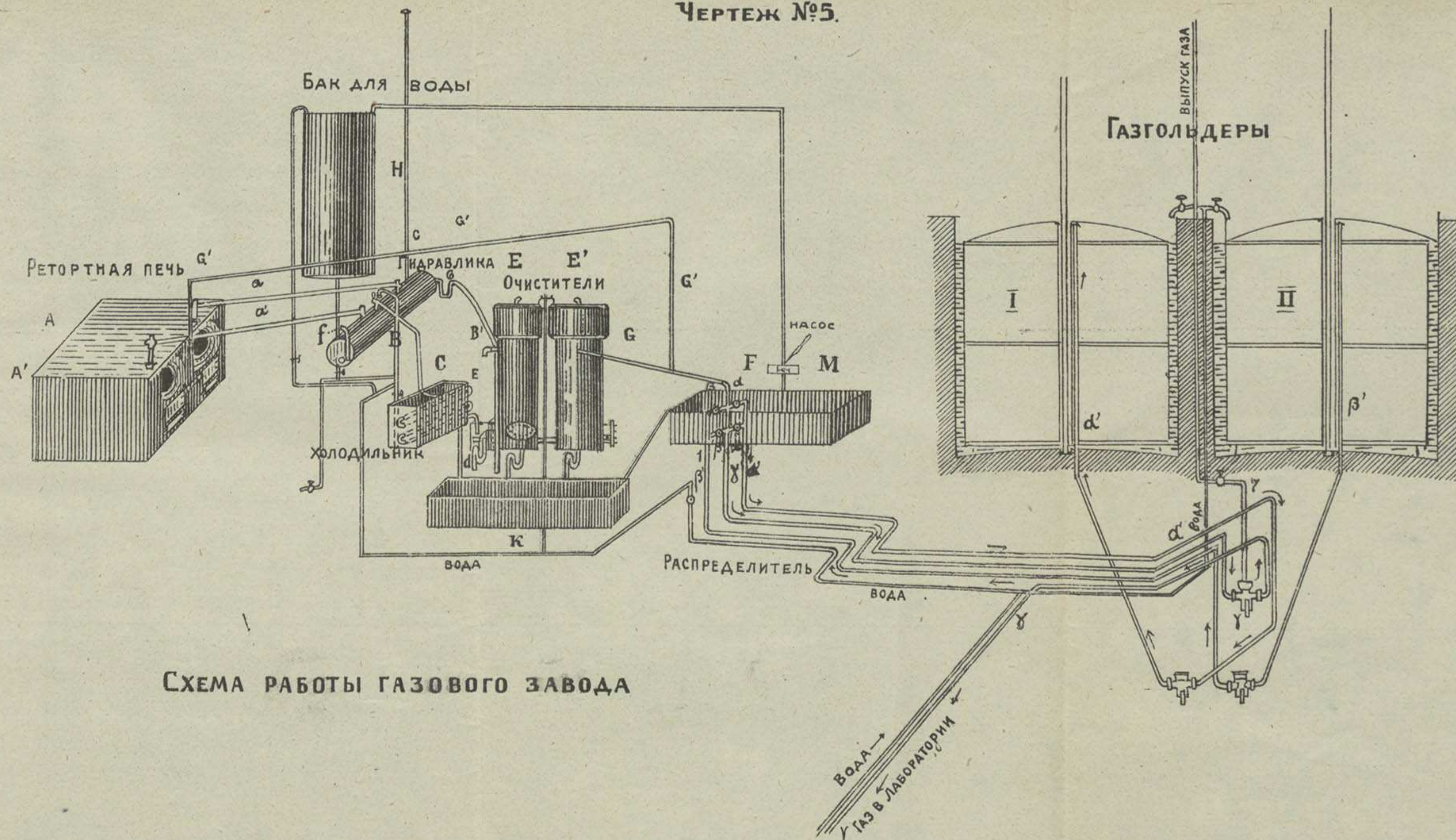


СХЕМА РАБОТЫ ГАЗОВОГО ЗАВОДА

О пересушке болот в связи с опытами и наблюдениями Минской Опытной Болотной Станции.

Изучение вопросов водного режима, создающегося на осушаемом торфяннике, является основной предпосылкой при изучении остальных элементов культуры болот. Все те почвенные процессы, которые развиваются, как следствие приемов культуры, и выяснение которых необходимо для правильного истолкования отражения приемов культуры на развитии растений, находятся в прямой связи с динамикой влаги в торфе.

По этой причине изучение водного режима составляет первейшую задачу Болотной Станции.

Изучение водного режима начато с основания опытного Поля. Цель изучения, применительно к местным климатическим условиям, состоит в основных чертах в следующем: 1) определить возможные пределы понижения уровня грунтовых вод; 2) выяснить ход и размеры изменения высоты уровня грунтовых вод во времени, особенно в течение вегетационного периода и зависимость колебаний уровня грунтовых вод от метеорологических, гидрологических и почвенных факторов; 3) изучить изменение физических и химических процессов в почве, как следствия изменения водного режима ее; 4) изучить те технические приемы, при помощи которых может быть достигнуо определенное понижение уровня грунтовых вод; 5) установить нормы осушения для различных культурных растений, т. е. найти наиболее благоприятную для изучаемых растений величину понижения уровня грунтовых вод и пределов колебания его; 6) изучить экономическую сторону вопроса.

Урегулирование водного режима на болотах достигается сооружением осушительной сети, состоящей из открытых канав или закрытых дрен, соединенных с системой водозадерживающих приспособлений.

Определенного понижения грунтовых вод можно достигнуть, располагая канавы (дрены) на том или ином расстоянии одна от другой и придавая им соответствующую глубину. Соотношения расстояния между канавами и глубиной их есть степень осушения[1]). Таким образом, понижение уровня грунтовых вод является следствием двух факторов — глубины канав и расстояния между ними. Факторы эти неравноценны. Влияние глубины канав на понижение грунтовых вод очень ограниченно.

Именно, глубина канав (при правильном стоке в них) будет сильно отражаться на стоянии грунтовых вод при небольших расстояниях между канавами и в отдельных случаях сближения канав поверхность грунтовых вод в торфе будет расположена в плоскости дна канав и будет почти горизонтальна.

Но по мере увеличения расстояния между канавами, влияние глубины канав будет все более скрадываться и очень быстро сведется к нулю. В

[1]) А. Н. Костяков. Основные элементы рассчета осушительных систем. 1916. Москва. Гидро модульная часть вып. 6, стр. 7.

руководствах по культуре болот можно видеть диаграмму изменения уровня грунтовых вод в торфянике по направлению от канавы вглубь торфяника. Кривая поверхности грунтовых вод, если дело идет о канавах, далеко отстоящих одна от другой, имеет выпуклую форму, довольно круто поднимается вверх и в недалеком расстоянии от канавы выходит на поверхность торфяника. Многочисленные систематические наблюдения по смотровым колодцам над уровнем грунтовых вод на осушаемых болотах рисуют в большинстве случаев такую же картину расположения грунтовых вод—получается более или менее выпуклая кривая с резким падением у краев канав. Такая форма поверхности грунтовых вод в части торфяника, расположенной между двумя канавами, об'ясняется слабой водопроницаемостью торфа. Проф. Митчерлих[1]) приводит следующую формулу Breitenbach'a, по которой определяется расстояние между дренами d.

$d = \frac{1{,}621 - \log. w}{0{,}055}$; w—гигроскопичность почвы. При $w=22$, расстояние d равно 5 метров.

Чем резче выражено это свойство торфа, тем более выпуклую форму будет иметь так называемая кривая депрессии, тем круче она будет падать у канав и тем меньше влияние будет оказывать глубина канав на понижение уровня грунтовых вод. Это рассуждение не относится к некоторым частным случаям,—например,—к болотам, снабженным естественным дренажем в виде сплошных пластов тростника в густых отложениях стволов и пней деревьев.

Увеличение глубины канав имеет еще и другое отрицательное свойство, заключающееся в технической трудности и дороговизне их сооружения.

Таким образом, *глубина канав только определяет максимальную возможность понижения грунтовых вод. но не создает ее.*

Относительно глубины канав можно сказать определенно только то, что они должны быть глубже желаемого уровня грунтовых вод. Кратко формулируя все сказанное о глубине канав, приходим к выводу, что, вопервых, одним только углублением осушительных канав нельзя добиться равномерных условий увлажнения на осушаемой площади и, во-вторых, что те пределы, в которых может колебаться изменение глубины канав, очень ограничены.

В отношении подбора расстояний между канавами, при определенной глубине их, дело обстоит иначе. Располагая свободой, неограниченной пространством, размещения канав по площади, исследователь имеет возможность произвольно изменять кривую депрессии грунтовых вод, последствием чего будут определенные условия увлажнения осушаемой площади и большая свобода в регулировании водного режима.

По этим причинам Болотная Станция, при исследовании осушения открытыми канавами, сосредоточила внимание на исследовании влияния расстояний между канавами, приняв постоянную глубину их в 0,5 сажень.

Первые же опыты, начатые в 1914 году, привели к выводу, что для Комаровского болота, на котором расположено опытное Поле наиболее благоприятные результаты получились из испытуемых расстояний в 15, 22 и 36 саж. при расстоянии между канавами в 15 сажен и что усиленная дача удобрений на площадях с большими расстояниями между канавами не могла довести урожай до высоты урожаев пятнадцатисажен-

---

[1]) Dr. Eill· A. Mit scherbich. Bodenkinde für Land und Forstwirte. 4 Auflage. Berlin 1923. s. 240.

ных полос [1]). Продолжающиеся десять лет опыты подтвердили этот вывод Основываясь на этих результатах опытов, при изучении других факторов культуры болот в основу принималось расстояние между канавами в 15 саж.

В связи с полемикой относительно применения „метода орошения“ болот в Полесье (по методу Гесса), оживленно дебатировался вопрос о том, может ли количество атмосферных осадков в Полесье обеспечить влагой растительность на болотах и возможна ли здесь интенсивная культура без орошения. Основываясь на количестве атмосферных осадков в течение вегетационного периода, испарении почвы и растений, приходили к выводу, что в этом районе количество атмосферных осадков далеко недостаточно и что без орошения культуры обречены на гибель, вследствие пересушки торфа. Для примера приводим здесь заключение инженера-гидротехника Е. В. Оппокова[2]).

„Перехожу теперь к вопросу, нужно ли Станции иметь полную возможность управления влагой на опытном участке Кукутелка, путем устройства правильного орошения, после предварительного осушения участков или нет. „На это Станция говорит нам:“ „Нет, не нужно“... С этим заверением никак согласиться нельзя. Специалист-практик А. Х. Якобсон совершенно правильно указал, что недостаток воды *всегда может быть и тогда гибель болотных культур неизбежна. Я также всецело поддерживаю правильность этого мнения.* Многие Полесские хозяева прекрасно знают, что кажущееся изобилие до осушения участка водой как поверхностной, так и грунтовой, ошибочно принимаемой иногда за какие то ключи в болоте, исчезает бесследно после проложения на участке осушительной сети и иногда поражает этим местных жителей, никогда не ожидавших, чтобы могло быть так сухо на недоступных раньше местах...

Тем легче это бывает в маленьких бассейнах, к каким относится Кукутелка с водосборной площадью всего 160 дес... И если Станция сейчас и заявила, что ей орошение не нужно, то за интересы опытного болотного дела позволю себе вступиться я лично, в качестве специалиста-гидротехника, также знакомого с культурой болот... Риск сразу погубит все дело и в научно поставленном опытном учреждении не должен иметь места“.

В этой цитате сконцентрированы мнения: 1) самого инженера гидротехника Е. В. Оппокова, 2) специалиста-гидротехника А. Х. Якобсона. 3) Полесских землевладельцев. 4) Полесских местных жителей. Сводится оно к тому, что интенсивная культура болот в Полесье „по немецким образцам“ совершенно невозможна без орошения.

Далее будет приведен расчет прихода атмосферных осадков и расхода их, который подтверждают это мнение. Поэтому, глубокие канавы и малые расстояния между ними на Опытном Поле Болотной Станции продолжают внушать мелиораторам опасения, что столь интенсивная осушительная система, не соединенная с искусственным орошением, допустима только в виде опыта, но не должна рекомендоваться для широкого распространения, так как может привести к катастрофе те хозяйства, где она будет применена.

Хотя в течение десяти лет работы опытного поля не замечалось страдания культур от недостатка влаги, так что ни разу не было надоб-

[1]) А. Т. Кирсанов к вопросу о сложении водного режима на осушаемом торфяникс и о влиянии этого режима на развитие растений. Журнал Болотоведения 1915 года 3—4 ст. р. 74.

[2]) (Особое мнение Инж. Гидр. Е. В. Оппокова по поводу проекта урегулирования влаги на участки Опытной Станции в имении Лахва. Болотоведение 1913 г. № 3 ст. 299)

ности закрывать шлюзы, тем не менее, для окончательного разрешения этих тревожных сомнений, очевидно, необходимо дать более яркое подтверждение возможности интенсивной культуры болот в Полесье без орошения. С этой целью в 1923 г. станцией начаты опыты с малыми расстояниями между канавами при обычной у нас глубине их, т. е. 0,5 саж. и ширине по верху 1 саж., именно: для опытов с посевом различных растений канавы проложены на 4 сажени одна от другой. Этот опыт мы называем опытом пересушки болота.

Опыт пересушки болота поставлено с точки зрения гидротехнической, в очень благоприятных для последней условиях. Комаровское болото, на котором расположено опытное поле, представляет собою небольшой массив низинного типа, площадью около 200 десятин, с неглубоким торфом, лишь в немногих местах имеющим мощность до 1 саж. Водосборная площадь не велика. Приток поверхностных вод не имеет существенного значения для жизни болота, так как эти воды, благодаря сети канав и каналов, не могут распространиться по болоту. Частью болото ограждено обводными канавами.

При таких условиях мы вправе ожидать большего эффекта опыта с пересушкой.

Сущность явления пересушки торфа и внешнее выражение ее.

Для возможности развития растений необходим определенный минимум влаги в почве. Этот минимум определяется свойством почвы отдавать корням растений капиллярную влагу только до известного предела влажности ее, после чего сила притяжения воды почвой и корнями растений приходит в равновесие и поступление воды в корни прекращается. При таком состоянии влажности почвы растения начинают вянуть и быстро погибают. Предельная влажность почвы, при которой растения уже не в состоянии брать воду из почвы, очень различна для разных видов почв. Приводим некоторые указания по этому вопросу[1])

Гейнрих по вопросу о предельном минимальном содержании влаги в почве, причиняющем завядание растений, дает следующие величины: крупный песок—1,5 проц., садовая почва—4,6 проц., супесь—7,8 торф—49,7 проц. при гигроскопичности его 20,6 проц. Опыты Митчерлиха показали, что растения обыкновенно начинали завядать, уже при влажности почвы, равной приблизительно тройной гигроскопичности ее, отмирали же они, когда в почве оставалась только гигроскопическая вода, Богданов пришел к заключению, что предел для использования почвенной влаги растениями выражается приблизительно двойной гигроскопичностью соответствующих почв.

С повышением коэффициента гигроскопичности почв, повышается и тот минимальный предел влажности их, при котором растения начинают завядать. Проф. А. Т. Кирсанов приводит примеры резкого расхождения физической и физиологической влажности болотных почв[2]).

Таким образом, пересушка культурной почвы есть приближение влажности ее к тому пределу, при котором культурные растения уже не могут пользоваться ее почвенной влагой. Предел этот близок к двойной гигроскопичности почвы.

---

[1]) Э. Г. Лоске. Сельско-хозяйственная метеорология. 1913 стр. 307 и сл.

[2]) Проф. А.Т. Кирсанов. Культура болот 1918 стр. 35 и сл.

Для торфа предел влажности, за которым начинается увядание растений, лежит около 50 проц.

Полевые опыты и наблюдения Опытных Станций приводят к заключению, что наиболее благоприятна для развития растений на торфе влажность его в 60—70 проц. (по весу сырого торфа), т. е. при содержании сухого вещества 30—40 проц.

Скорость распространения пересушки почвы в более глубокие слои зависит от состава и структуры почвы.

Примеры пересушки торфа можно наблюдать вблизи торфяных разработок. Явление это выражается в том, что торф становится сухим на ощупь, заметно оседает, образует трещины и распадается на отдельности. Растительность вблизи карьеров погибает. Нередко происходит естественная пересушка недренированных болот под влиянием длительных засух. Так, например, всем памятны пожары болот почти по всей России в 1921 году. Но пожары болот вовсе не свидетельствуют о том, что болото просохло на большую глубину.

Во время сильных и длительных засух быстро просыхает верхний слой торфа, состоящего из неразложившихся еще частей растений. Сжимаясь вследствие уменьшения об'ема, этот слой торфа отрывается от нижележащих слоев, вследствие чего прекращается капиллярная подача воды из нижних слоев и верхний, просохший слой торфа создает защиту от глубокого просыхания болота.

На культивированных болотах опасность пересушки торфа при интенсивном осушении уменьшается тем, что в болотных хозяйствах всегда внимательно следят за поддержанием капиллярности почвы, применяя для этого тяжелые катки, а также регулируют сток при помощи шлюзов.

Тем не менее, в каждом руководстве по мелиорации и культуре болот встречается предостережение относительно пересушки, которая превращает пахотный слой болота в пыль, не способную принимать влагу атмосферных осадков. По этим описаниям пересушки, последняя может сделать болото непригодным для культуры на много лет.

Хотя конкретных примеров пересушки культурных болот не приводится, но эти настойчивые предостережения от нее заставляют думать, что случаи такие бывали.

При влажности торфа, равной 50%, высшие растения на нем существовать не могут. Это будет абсолютная пересушка торфа. Но дикая растительность болот требует гораздо большей влажности торфа. И поэтому нередки случаи, когда при проведении на болотных сенокосах канав на больших расстояниях, примерно сажень на 200 одна от другой, замечается резкое падение урожайности этих сенокосов вследствие угнетения и отмирания первобытной растительности. Иногда наблюдается склонность принимать такие явления за пересушку болота.

III. Возможна ли пересушка низинных болот в Полесье и в каких случаях.

Чтобы разобраться в этих вопросах и придти к каким либо определенным выводам, необходимо количественно учесть источники питания болот водой и возможно точно подсчитать расход воды при интенсивной культуре в течение вегетационного периода.

В Полесье значительное распространение имеют приречные болота, особенность которых состоит в том, что они отделяются от реки при-

речной террасой и нередко лежат ниже уровня воды в реке. Во время половодья речная вода затопляет их, сток же задерживается береговой террасой. Об этих болотах, как явлении своеобразном, мы здесь говорить не будем.

Основная причина существования болот состоит в том, что динамический приход влаги в них меньше ее расхода.

Избыточные количества воды в болоте могут образоваться:

1) вследствие сбилия атмосферных осадоков, превышающих испарение.,

2) вследствие притока поверхностных вод с водосборной площади,

3) вследствие близости грунтовых вод.

Эти три фактора могут проявляться порознь или все вместе и, во всяком случае, находятся в тесной зависимости один от другого.

В качестве конкретного примера для расчета прихода и расхода влаги, возьмем болотное опытное поле Станции, расположенное на Комаровском Болоте возле города Минска. Как отмечено выше, болота такого типа с мелким торфом и небольшой площадью особенно подвержены опасности пересушки.

Среднее количество атмосферных осадков для окрестностей Минска составляет в год 550 миллиметров, а в четыре летних месяца (май, июнь, июль, авгусіть) 250 миллиметров, [1]) при сорока дождливых днях, так что на дождливый день приходится в среднем 6,25 мм.

Дождевая вода не может быть целиком уловлена почвой. Распределяется она так. Часть ее стекает поверхностно в более низкие места, другая испаряется непосредственно поверхностью почвы, третья удерживается почвой сообразно с ее абсолютной или наименьшей водоудерживающей способностью, четвертая глубоко проникает в землю, где, встречая водонепроницаемый слой, образует грунтовые воды, и пятая используется растениями для их жизнедеятельности. [2])[3]).

Культурное болото представляет собою почти горизонтальную поверхность, но не гладкую, а обладающую шереховатым микрорельефом. Благодаря этому, при небольших дождях, поверхностный сток дождевой воды в канавы будет сравнительно не велик. Но с другой стороны, при небольших дождях значительный процент дождя будет задерживаться на растительности, всегда необыкновенно густой и пышной на культурных болотах, и до почвы не доходит. Предположим (совершенно произвольно), что бесполезно теряется только 20 проц. дождевой воды, а остальные 80 проц. впитываются почвой. Умышленно мы берем эту цифру высокой, чтобы она ни в коем случае не могла быть ниже действительной. Таким образом, из 250 мм. летних осадков впитывается почвой 200 мм. Это количество воды может: 1) испаряться непосредственно почвой, 2) испаряться растениями. 3) служить для пополнения неприкосновенного пятидесятипроцентного запаса влаги в торфе и 4) уходить в глубь и образовать грунтовые воды.

Что касается поверхностного притока вод на болоте с окружающей местности, то этот источник прихода влаги здесь не имеет места, ибо те участки опытного поля, о которых идет речь, изолированы двойным заграждением из сточных канав от окружающей местности. Здесь надо отметить, что при культуре болот обыкновенно стараются избавиться от притока вод со стороны, окружая болото т. н. нагорными или ловчими

---

[1]) М. В. Докукин. Нормальный климат Минского района и погода в Минске за 1922-23 с.-х. год. Труды Минской Болотной станции 1924 г. № 6.

[2]) Kulturtechnik. Herausgegeben von A. Yogler, Berlin B I F. II s. 324.

[3]) Э. Г. Лоске. Сельско-хоз. Метеорология 1913 стр. 219.

канавами. [1]) Причина такого отрицательного отношения к этим водам заключается в том, что они удорожают сооружение осушительно-регулирующей сети, а для орошения не могут быть использованы, ибо появляются они не тогда, когда ощущается потребность в орошении, стекая в заметном количестве только во время сильных дождей, когда торф непосредственно получает влагу в избытке.

Третий источник влаги в канализованном болоте, это та влага, которая накоплена в торфе во время осенних дождей и весеннего таяния снега и которая удерживается торфом и не вытекает из него в канавы, т. е. та влага, которая остается в пределах водоудерживающей способности торфа. Эта влага может быть использована растениями до тех пор, пока влажность торфа не понизится до 60 проц., конечно не полностью, так как часть ее будет испарена непосредственно почвой. Предположим, что к 1 мая масса торфа, находящаяся выше плоскости дна канав (вода в канавах течет только тонкой струйкой по дну) насыщена водой до пределов полной водоудерживающей способности торфа.

Для простоты расчета, примем, что, согласно мнению Е. В. Оппокова, «изобилие до осушения водой, как поверхностной, так и грунтовой, ошибочно принимаемой за какие то ключи в болоте, исчезает бесследно после продолжения осушительной сети» и что, следовательно, в той толще торфа, которая находится выше уровня воды в канавах, нет свободной воды, а есть только почвенная влага.

По определениям в Лаборатории Станции, влажность насыщенного водой торфа Комаровского, достигает 83,2 проц., (т. е. 500 проц. по весу сухого вещества). Так как для нормального развития культурной растительности, торф должен иметь влажность не меньше 60 проц., то из этого весеннего запаса влаги без вреда для растений может быть испарено растениями и почвой 23,2 проц.

Принимая средний вес 1 кубического метра насыщенного водой торфа равным 900 килограммам, эти 23,2 проц. составляют 208,8 килограммов воды на метр, или 208,8 миллиметров, что составляет свыше 50 проц. атмосферных осадков вневегетационной части года.

Влага глубоких слоев торфа отчасти может быть использована растениями, так как способна сравнительно быстро подниматься по капиллярам. Так, по опытам Мейера[2]), скорость капиллярного поднятия воды в торфяной почве над свободной поверхностью воды выражается следующими цифрами (в миллиметрах):

½ ч.	5½ ч.	6½ ч.	21½ ч.
260	500	570	1140

„На болотных почвах капиллярное поднятие воды имеет лишь ничтожное значение. Понижение уровня грунтовых вод на 70 сант. для полевых культур и на 40-50—для лугов, есть уже доказательство того, как медленно происходит поднятие воды“ [3])[4]).

На самом деле к 1 мая влажность торфа будет уже далека от наибольшей поглотительной способности его. Торф к этому времени уже настолько подсыхает, что по нем свободно могут ходить лошади с плугами, дисковыми боронами и сеялками.

---

[1]) А. Д. Дубах и Р.П. Спарро. Осушение болот открытыми канавами. 1918 изд., 2 стр. 110.

[2]) С. Ю. Раунер. Искусственное орошение земельных угодий. 1897. Стр. 94.

[3]) E. Ramann Bodenkunde. 1911. S. 343.

[4]) H. Puchner. Der Torf. 1920. S. 99.

Поэтому, для расчета запаса поглощенной влаги в торфе правильнее будет принять влажность его равной 80 проц. от полного насыщения, т. е. принять влажность торфа—75 проц. При этом весь свободный запас влаги выразится 15 проц., что составит 135 миллиметров для слоя торфа толщиной в 1 метр.

Эта влага отчасти будет испарена непосредственно почвой, частью же может быть использована растениями, как вследствие капиллярного поднятия ее, так и вследствие того, что корневая система культурных растений на глубоко осушенных болотах, не будет расстилаться в поверхностном слое почвы, но имеет возможность проникать и в глубокие слои ее.

Не имея данных о развитии корневой системы культурных растений на болотных почвах, обратимся к аналогическим наблюдениям, произведенным на минеральных почвах.

В отчете Одесского Опытного Поля за 1909 год[1]) помещено описание наблюдений над развитием корневой системы культурных растений. Результаты наблюдений изложены так: 1) уже через 7 дней после появления всходов корни очень многих культурных растений уходят за пределы почвенного слоя, прорыхляемого при пахоте средней глубины (20 сантиметров), а через 14 дней—у огромного большинства растений, 2) период кущения у злаков озимых и яровых начинается тогда, когда корневая система их достигает глубины 50 сантиметров, 3) огромное большинство наших однолетних культурных растений имеет очень длинную корневую систему—свыше 100 сант., а зерновые хлеба — все без исключения.

Наблюдения над влиянием качества почвы на развитие корневой системы привели автора цитируемого отчета к таким заключениям:

„Очевидно, не механический состав субстрата и его плотность имеют значение для развития корневой системы различных растений, а исключительно питательность субстрата и индивидуальное отношение растений к этой питательности“.

Можно предполагать, что приведенные данные о глубине проникания корней растений в почву оправдываются и на болотных почвах вследствие того, что строение корневой системы является характерным признаком для каждого вида растений, а механический состав субстрата не оказывает влияния на развитие корневой системы. Непосредственные наблюдения над растениями, культивируемыми на болотах, дадут точную картину развития и формы их корневой системы и позволят установить зависимость развития ее от глубины стояния грунтовых вод.

Для простоты расчета примем, что весь свободный запас весенней влаги в торфе (135 мм.) может быть использован растениями.

Наконец, четвертый источник питания верхних слоев торфа и растущих на нем растений—грунтовые воды. Но грунтовые воды „исчезают бесследно после сооружения осушительной сети“ в той толще торфа, которая находится выше уровня воды в канавах. А в осушительных канавах, при правильном устройстве их, вода не может иметь толщину слоя больше 3-5 сантиметров. При обезвожении торфа на глубину 0,5 саж. едва-ли можно предполагать возможность использования культурными полевыми и луговыми растениями тех вод, которые находятся глубже указанного уровня, основываясь только на капиллярном под‘еме воды. Таким образом, приходится придти к выводу, что на культурном болоте с правильно устроенной осушительной системой, огражденной от притока по-

---

[1]) Записки Общества Сельского Хозяйства Южной России. 1913 г. №№ 3, 4, 5 и 6.

верхностных вод со стороны и не находящемся под напором грунтовых вод (т. е. при отсутствии ключей), суммарное количество влаги, могущей быть испаренной почвой и растениями без вреда для последних, слагается в течение летних четырех месяцев из атмосферных осадков, только частью попадающих в почву, и запаса весенней влаги в почве.

Как видно из приведенного выше расчета, максимальное количество влаги, получаемое культурным болотом, взятое с явным преувеличением, составляет для окрестностей Минска 200 миллиметров осадков и 135 миллиметров весеннего запаса влаги, всего-же 335 миллиметров, т. е.—67 проц. среднего годового количества осадков.

Теперь подсчитаем расход влаги на культурном болоте, который сводится к испарению почвой и растениями.

Не останавливаясь на рассмотрении тех факторов, которыми определяется высота испарения почвами и растениями, воспользуемся готовыми цифрами.

По опытам Вольни[1]) в среднем за 3 года величины испарения, перечисленные в высоты слоя воды, при среднем количестве осадков 586 миллиметров, (весьма близким к количеству осадков в окрестностях Минска) составляют:

с песка	. 189 мм.
„ торфа	. 323 „
„ суглинка . . .	. 390 „
травы на перегнойном песке	. 490 „

Испарение особенно велико с почв влагоемких, но малопроницаемых для воды.

Опыты, поставленные Опытной Болотной Станцией Neuhammer stein для изучения величины испарения болотных почв чистых, покрытых песком и смешанных с песком, привели к выводу, что из выпавших атмосферных осадков было испарено[2]):

	1) Чистым торфом	2) Торфом, поверхностный слой которого был смешан с песком	3) Торфа, покрытого песком
Испарение в % от выпавших атмосферных осадков			
В среднем по трехлетним наблюдениям за год . . .	30%	24%	11%
С апреля по сентябрь включительно .	40%	30%	12%

На выставке в Магдебурге этой Станцией была представлена кривая испарения поверхностью торфа: 1) чистого, 2) смешанного с песком, 3) покрытого слоем песка—за время с конца июня до начала октября[2]).

Испарение воды с одного квадратного метра поверхности было таково (в киллограммах):

[1]) Э. Г. Лоске. Сельско-хозяйственная метеорология. 1913 г. Изд. 2. Стр. 243.

[2]) C. Von Seelhorst. Handbuch der Moorkultur Berlin, 1914. S. 47.

НЕДЕЛИ	Чистый торф		Торф смешанный с песком		Торф покрытый песком	
Испарено воды с одного квадратного метра килограммов						
4 июня	22,8		6,8		2,8	
1	25,3		8,0		—	
2	19,9		6,3		5,1	
июля		83,6		36,3		20,9
3	18,6		11,2		9,1	
4	19,8		10,8		6,7	
1	18,0		2,9		—	
2	11,4		1,3		0,6	
августа		64,6		14,6		7,7
3	22,5		5,7		3,1	
4	12,7		4,7		4,0	
1	9,2		6,6		5,0	
2	8,7		5,8		—	
сентября		35,2		16,9		10,2
3	9,0		2,5		0,6	
4	8,3		4,0		4,5	
1 октября	3,0		2,2		1,8	
	209,2		78,8		43,2	
Соотношение:	100		38		20	

Не боясь сделать значительную ошибку, можно предположить, что испарение в мае и июне в сумме не меньше, чем в июле и августе. Поэтому, удвоив величины испарения поверхностью чистого торфа, которые опыт дает для июля и августа, получаем величину испарения поверхностью торфа за четыре летних месяца—май, июнь, июль и август—равным 296,4 миллиметра.

Количество осадков за те же месяцы на Болоте Опытной Станции в Neuhammer stein в среднем с 1907 по 1916 годы следующее[1]).

Май	43,8
Июнь	55,2

[1]) Freckmann. Er¿schlissung und Bewirt schaftuneg dez Niderungs moros. Berlin, 1921. s. g

Июль	75,2
Август	73,8

всего 248 миллиметров, т. е. столько же, сколько в среднем выпадает в окрестностях Минска.

В 1915 году Минской Опытной Болотной Станцией[1]) велось сравнительное изучение испарения на различных формациях, представленных на Комаровском Торфянике (Опытное Поле Станции) и на культурных посевах, беря монолиты в испарители Рыкачева, поставленные среди торфяника. Наблюдения велись в течение 2-х месяцев, с 1 июля по 2 сентября, когда военными властями было приказано эвакуировать лабораторию Станции. При строго однородных условиях роста, испарение на 1000 кв. сантиметров в приводимых ниже формациях за указанное время было таково:

1) Drepanocladus intermedius . 39,1 литра
2) Garex Goodenoughii Gay . 43,3 „
3) Посев луговых трав . . 65,3 „
4) Овес . . . . 62,5 „

С полной уверенностью не сделать ошибку, мы можем предположить, что в мае и июне испарение бывает не меньше, чем в июле и августе.

Следовательно приведенные выше данные опыта надо удвоить, чтобы получить величину испарения теми же формациями за лето. Тогда мы получим для этих формаций такую величину испарения, за четыре летних месяца, выраженную в миллиметрах водяного столба:

1) Drepanocladus intermed. 782 миллиметра
2) Carex Goodenoughii . 866 „
3) Посев луговых трав . 1306 „
4) Овес . . . 1250 „

В распоряжение луга и овса за четыре летних месяца поступает максимум 335 м. м. влаги, частью непосредственно в виде дождя, частью в виде почвенной влаги, образовавшейся весной и осенью. Таким образом, исходя из опытов испарения, поставленных на том же болотном массиве, к которому отнесены все расчеты, каковые данные являются наиболее достоверными и ценными, мы вынуждены придти к заключению, что для луговой смеси дефицит влаги за 4 летние месяца выражается 971 миллиметром, а для овса—915 миллиметрами, т. е. дефицит почти вдвое превышает годовое количество осадков.

Испарение с болот нужно признать весьма большим сравнительно с различными видами растительного покрова. Благоприятствуют испарению: 1) избыток наличной влаги, 2) очень большая величина капиллярного под‘ема в торфе, превышающая, по Перельсу, в 6 раз под‘ем в глинистой почве и слишком в 20 раз под‘ем в крупно-песчаной почве, 3) приспособление растений к усиленному испарению, которые, как показал Цинглер, развивают всегда тем более количество устьиц, чем влажнее почва.

Поверхность земли тем сильнее иссушается растениями, чем сильнее и роскошнее они развиты, чем гуще они стоят и чем длиннее их вегета-

[1]) Проф. А. Т. Кирсанов. Изменение торфа, как питательной среды, под влиянием культуры. Записки Белорусского Госуд. Института Сельского Хозяйства, 1924 г. вып. 2, стр. 224. Минск.

ционный период. По наблюдениям Полтавской Опытной Станции, многолетние мотыльковые травы особенно сильно высушивают почву.

По Рисслеру[1]), средние количества воды, испаряемой в один день в миллиметрах, в течение всей вегетации, таковы:

Люцерна	3,4—7,0
Злаковые травы . . .	3,14—7,28
Овес	1,9—4,9
Рожь	2,26—7,3
Клевер	2,86— —

По опытам Дитриха[1]) на каждый грамм сухого вещества испаряет:

Пшеница	421 гр.
Клевер	430 „
Люпин, боб, овес . .	360 „
Яровая рожь и пшеница .	350 „
Ячмень	260 „

В Kulturtechnik B—I I—II s 324 приводятся следующие цифры испарения для различных растений, в средних числах за один день:

Луга . . .	3,1—7,3 мм.
Пшеница . .	2,7—2,8 „
Рожь . .	2,26— — „
Картофель .	0,74—1,4 „

в зависимости от густоты посева и степени развития растений.

Все приведенные величины испарения растениями даны для минеральных почв. Испарение же на болотах, как отмечено выше, значительно сильнее.

На опытном поле Станции площадь посевных лугов доведена до 36 десятин. С некоторых участков, на второй год после посева был получен урожай сена в 650 пудов с десятины. Станция имеет твердое намерение довести урожай сена до 800 пудов. Средний урожай сена в 1924 году со всей площади лугов составляет 450 пудов.

Возьмем для подсчета водного баланса максимальный урожай сена—650 пудов. Средняя гикроскопическая влажность хорошего сена, по О. Кельнеру—равна 15 проц. Следовательно, с десятины луга получено 542 пуда сухого вещества в сене.

Дитрих дает для клевера коэффициент испарения по отношению к сухому веществу, на минеральной почве—430. Если мы для посевного луга на болоте повысим коэффициент испарения до 1000, то это ни в коем случае не будет преувеличением, в силу повышенной способности растений к испарению на торфе и считаясь с особенно сильным испарением многолетних мотыльковых. Тогда количество воды, испаренной с десятины для образования 542 п. сухой массы сена, составит 542,000 пудов, т. е. около 226 пудов воды на квадратную сажень, что в пересчете на высоту водяного столба даст 793 миллиметров.

Теперь обратимся к испарению воды поверхностью торфа. По опытам Вольни, при 586 м.м. годовых осадков, торф испаряет 323 м.м. Главная часть испарения, конечно, падает на четыре летних месяца. Но учитывая то обстоятельсто, что густая растительность оказывает значительную защиту от непосредственного испарения поверхности почвы, будем считать, что на лето приходится только 50 проц. общего количества испаряемой почвой воды, что составит 161,5 миллиметра. Суммируя расход влаги для

[1]) Г. Э. Лоске. Сельско-хозяйственная метеородогия. 1913 изд. 2. стр. 261.

этого участка луга, получаем 954,5 миллиметров. А максимальный приход влаги за те-же четыре месяца можно исчислить лишь в 335 м.м. Таким образом, для луга получается дефицит влаги в 619 миллиметра. Дефицит превышает все количество летних осадков в два с половиной раза и превышает значительно годовую сумму осадков.

Возьмем для расчета другой исходный пункт. Среднее дневное испарение для лугов в течение всего вегетационного периода колеблется от 3,1 до 7,3 миллиметров. Эти цифры даются для лугов на минеральной почве. На болоте, конечно, испарение будет сильнее, а при том необыкновенно мощном травостое, какой обычен на лугах Опытного Поля Станции, испарение должно быть значительно сильнее высшей предельной цифры, указываемой для лугов вообще. Но если мы все же воспользуемся этой цифрой, то за 120 дней вегетации получим испарение, равное 876 миллиметрам. Вычитая отсюда 335 миллиметров суммарного прихода влаги, получаем дефицит 541 миллиметр. Дефицит больше, чем вдвое превышает количество летних осадков и почти равен годовому количеству их. Но испарение с лугов продолжается не четыре месяца, а восемь—девять месяцев.

Возьмем еще овес и примем для его коэффициент испарения Вольни—665, при среднем урожае с десятины 400 пудов сухого вещества. Это даст 390 миллиметров. Прибавляя 161 миллиметр испарения почвой, получаем дефицит 216 миллиметров.

Не будем делать подсчета для других растений, культивируемых на болоте. Большинство из них даст значительный дефицит влаги.

Таким образом выходит, что на Опытном Поле Станции и на всяком низинном болоте Полесья, приведенном в культурное состояние, влаги для растений хватит до июня, а затем растения должны погибнуть. Между тем, растения не только не погибают, но дают феноменальные урожаи. И не только у нас. То же было и на Опытном Поле в Лахве, в Опытном болотном хозяйстве в Рудне Радовельской, Волынской губ., где сбор сена был доведен до 850 пудов с десятины и на опытном участке „Став" Речицкого уезда, Минской губ.

Надо здесь отметить, что многие исследователи приходят к выводу, что в период вегетации растения испаряют значительно большее количество влаги, чем получают в виде осадков. Такое мнение подтверждает: Пфафф, Кноп, Гольс, Шюблер, Лооз, Унгер, Рислер, Шлейден и другие. (Лоске С.-Х. Метеорология стр. 264).

Это замечание имеет особенное значение по отношению к лугам, период вегетации которых, а, следовательно, и испарения влаги растительностью, захватывает две трети года.

Описание опыта пересушки болота.

Для опыта пересушки болота был взят участок опытного поля, прилегающий с одной стороны—к магистральному каналу, с другой стороны—к минеральному берегу болота, с третьей—к прежде закультивированной части болота (с открытыми канавами на расстоянии 15 саж.) и с четвертой—к большой насыпной дороге, проведенной через Комаровское болото в 1923 году.

В нижнем конце, по магистральному каналу, взятый участок отстоит от дороги на 60 саж., а в верхней части приближается к ней на 15 саж. Этот участок представлял собою сильно кочковатое травно-осоковое болото с обычной растительностью, кустами ивы и отдельными экзем-

плярами сосны. Участок был довольно влажный. Мощность торфа у магистрального канала приблизительно 1,2 метра, а в верхней части уменьшается приблизительно до 20 сантиметров.

Степень разложения торфа слабая.

Осенью 1923 года здесь проведено четыре новых канавы с расстояниями по осям 5, 15,5 и 15 сажен, при ширине канав по верху 1 саж., так что ширина участков, ограниченных канавами, получилась соответственно—4, 14, 4 и 14 сажен. Глубина канав—0,5 саж.

По большей части, протяжения канавы доходят и несколько углубляются в минеральный грунт.

Уклон канав около двух тысячных.

Каналы имеют длину по 162 саж. Той же осенью произведена раскорчевка осушенной площади и вспашка ее. Вспашка, благодаря обилию кочек, а на четырехсаженных полосах,—благодаря тесноте, представляла большие затруднения и вспаханное поле имело не столь красивый вид, как бывает при вспашке гладкого болота. Получались огрехи, пласты ложились неправильно, лежали вывороченные плугом кочки; полосы вблизи канав нельзя было вспахать, так как лошади, спотыкаясь по кочкам, валились в канавы. Кроме того, выброшенный из канав, сильно заиленный, песок после высыхания образовал твердые глыбы, которые также мешали работе.

Эти дефекты пахоты весной были сглажены многократной обработкой финляндскими и дисковыми боронами, так что к моменту посева поверхность поля была доведена до такого состояния, в каком обычно представляется Комаровское болото в первый год культуры.

В начале мая 1924 года было внесено, одинаковое для всей опытной площади, удобрение в количестве 4 пудов фосфорной кислоты (P_2O_5) в виде 20%-ного суперфосфата и 6 пудов кали (K_2O) в виде 40%-ной калийной соли.

Затем, вся опытная площадь была разбита на полосы, по 2 саж. ширины, перпендикулярно к канавам таким образом, что каждая полоса проходила насквозь все четыре испытуемых участка, т.-е. два четырехсаженных и два четырнадцатисаженных.

15 мая был сделан посев.

Зерновые злаки и конопля высевались восьмисошниковой сеялкой „Диринг", причем равномерность посева и отсутствие поворотов сеялки на опытной площади достигалась таким образом, что на канавы укладывался помост, по которому и проходили лошади с сеялкой, а повороты сеялки происходили за границей испытуемой площади. Благодаря этому, каждый рядок посева проходил прямой линией через все четыре испытуемых участка.

Посев мелких семян произведен ручной сеялкой проф. Рюмкера. Посадка картофеля—в ручную.

Для того, чтобы ориентироваться в возможности различных местных влияний, особенно недостаточно равномерной обработки плугом, которая, как можно было ожидать, повлияла бы на степень равномерности развития растений и могла затемнить общую картину влияния степени осушения, был применен штандартный метод посева. В качестве штандартного растения взят овес. Картина посевов получилась такая: первая двухсаженная делянка от магистрали была занята овсом, следующая—испытуемым растением, затем опять овес, потом другое испытуемое растение и т. д., так что делянки с овсом чередовались с делянками, занятыми испытуемыми растениями. В случае обнаружения неравномерности

общего характера развития посевов на той или иной полосе, вызванной местными случайными особенностями, такая система посевов давала бы возможность за единицу сравнения для каждой испытуемой культуры брать прилегающие к ней, по обе стороны, делянки овса.

Эта схема уложилась на испытуемом участке два раза.

В цели опыта входило одновременное исследование влияния пересушки, начиная с первого года культуры болота, по возможности на все те растения, которые уже получили права гражданства на опытном поле.

Были посеяны следующие растения, по установленным на опытном поле нормам: 1) овес, 2) ячмень, 3) вика с овсом, 4) горох, 5) конопля, 6) турнепс, 7) морковь, 8) картофель ранний, 9) картофель поздний, 10) клевер красный, 11) клевер шведский, 12) смесь клевера с тимофеевкой. Остаток площади был засеян овсом.

Посевы были прикатаны тяжелым катком.

Для полноты опыта было бы чрезвычайно важно установить линию смотровых колодцев перпендикулярно к канавам и производить ежедневные промеры грунтовых вод, но это не было сделано по недостатку средств.

По данным Минской и Марьиногорской метеорологических станций, распределение атмосферных осадков в течение лета 1924 года было таково. Для сравнения приводим данные и за 1923 г.

	1923 год.				1924 год.			
	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.
По данным Минской Метеорологической Станции.								
Количество осадков в миллиметрах	1—15 36,6 16—31 46,6 83,2	76,3	45,8	120,7	1—15 31,1 16—31 62,8 93,3	68,3	80	99,8
	Всего .		332,3	м. м.	Всего. .		340,7	—
Число дней с осадками . .	18	21	17	20	14	14	22	12
	Всего. .		76					
Наибольшее суточное количество осадков	21,4	11,3	7.9	26.2	25,0	23,6	15,7	28,0
Наименьшее суточное количество осадков	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Число дней, давших осадков 3 м. м. и меньше . . .	8	12	11	7	4	8	14	
По данным метеорологической станции в Марьиной Горке.								
Количество осадков в м. м. .	64,9	81,7	42,7	101.2	32.9	69,1	125	80.4
	Всего. .		290,5	м. м.	Всего. .		307,4	м. м.
Число дней с осадками . .	21	23	17	19	10	17	24	13
	Всего. .		80		Всего. .		64	—
Наибольшее суточное количество осадков	21,7	34,4	13,0	32,5	7,9	14,5	15,3	13,7
Наименьшее	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	1,3
Число дней, давших осадков 3 м. м. и меньше . . .	15	18	11	9	5	9	10	5

Из этих таблиц видно, что количество осадков за летние месяцы 1923 и 1924 годов сильно отступает от средних данных, превышая их в Минске приблизительно на 35 проц.

Та обстановка, в которой находился опыт с пересушкой, заставляла предполагать, что эффект пересушки будет очень яркий не только на четырех-саженных полосах, но и на полосах общепринятой на опытном поле ширины. Эти предположения основывались: 1) на отсутствии притока поверхностных вод со стороны, 2) предполагаемом отсутствии грунтовых вод выше уровня дна канав, 3) недостаточно хорошей обработкой плугом, 4) кочковатости участка. Последние две причины, действуя даже независимо от степени осушения, могли бы создать полную пересушку пахотного слоя торфа, вследствие отрыва его от нижележащих слоев и возникающего вследствие этого затруднения капиллярной подачи воды.

Влияние степени осушения на развитие растительности стало заметно в первые же недели после появления всходов, но в направлении совершенно противоположном тому, которое можно было ожидать, в связи с общераспространенным среди гидротехников убеждением о невозможности интенсивной культуры болот в Полесье без орошения.

Все культуры на четырехсаженных полосах имели здоровый вид, отличались равномерностью развития и окраски. На полосах же четырнадцатисаженных стали замечаться зональные разницы в развитии растений. В то время, как вблизи канав растения по виду не отличались от растений соответствующих делянок четырехсаженных полос, по мере удаления от канав происходило сильно заметное ослабление растительности. К 1 июля состояние посевов по виду было таково. Если стать возле магистрального канала и смотреть вдоль четырехсаженной полосы, то она представляла собою вид плоского бугра из растительности, так как последняя была выше по середине, чем у краев. На четырнадцати саженных полосах замечалось обратное явление: если смотреть вдоль полосы, то поверхность посевов имела вид желоба, сильно углубленного к середине. Такое понижение развития растений от краев к середине было резко выражено на обеих полосах шириною 14 саж. и на всех культурах. Если бы измерить высоту растений от одного края полосы до другого при обоих испытуемых расстояниях между канавами и по измерению вычертить диаграмму, то для расстояния в 4 саж. получилась бы слегка выпуклая кривая, тогда как для расстояния в 14 саж. кривая была бы сильно вогнутая.

Для предварительной ориентировки в характере наблюдавшегося явления был сделан учет сырой массы овса и конопли. Для этой работы воспользовались практическими занятиями студентов Государственного Института Сельского Хозяйства. Учет производился на делянках, отстоявших не ближе 30 саж. от магистрального канала. Пробы брались по одной линии на полосах в 4 и 14 сажен ширины. Каждая проба бралась с 1 кв. метра. На полосах в 4 саж. шириной бралась по 6 проб, на полосах шириной в 14 саж. выделялись три зоны—две краевых и средняя. У канав, примерно на один метр, растительности не было. Причина этого в том, что выброшенный из канав илистый песок не был удален. Затвердев до окаменения, он оказался совершенно не пригодным для развития растений. Проба с каждого метра связывалась в снопик, к которому прикреплялся очередной номер, так что вес снопиков заносился на бланк по порядку от одной канавы до другой.

Взвешивание производилось на десятичных весах с точностью до 50 граммов. Затем вычислялся средний вес массы с одного квадратного метра и возможное среднее отклонение, которое затем перечислено на

проценты по отношению к среднему урожаю. Вычисление производилось по формуле Митчерлиха: $r = \Sigma \times \frac{0,845}{n\sqrt{n-1}}$, где r—вычисляемое среднее отклонение среднего урожая, Σ—сумма отклонений от среднего урожая для данного ряда проб и n—число проб. Затем вычислялась разность урожаев двух сравниваемых делянок по формуле А (разность)$= m - m_1 \pm \sqrt{r^2 + r_1^2}$, где m и m_1—соответственно средние урожаи двух сличаемых делянок, r и r_1—соответствующие возможные отклонения от среднего.

Далее, средний урожай с одного квадратного метра на четырехсаженной полосе был принят за 100 и средние урожаи с метра каждой из трех зон четырнадцатисаженной полосы вычислены в процентах к первому.

Первые четыре ряда проб взяты на делянках с мощностью торфа в 1 метр, а пятый—у края болота, где мощность торфа 20-25 сантиметров.

Данные учета помещены в следующих таблицах. [1])

Как видно из рассмотрения этих таблиц, колебания в урожае сырой массы растений с 1 кв. метра неожиданно получались очень небольшие и те опасения, которые тревожили при начале опытов, не оправдались.

Для ясности картины приводим вес сноиков в граммах с 1 кв. метра для расстояний между канавами в 4 и 14 сажен по порядку взятия их от одной канавы до другой на делянках с глубиной торфа в 1 метр.

Овес 22 июля.

Расстояние между канавами 4 сажени.

Снопы:

1	2	3	4	5	6	
3500	3000	2800	3700	3700	2800	ср. 3250 100%

Расстояние между канавами 14 сажен.

1	2	3	4	5	6	7	8	Зона 1 краевая
3000	2800	2650	2500	1750	1750	700	450	ср. 1950 60 %
9	10	11	12	13	14	15	16	Зона 2-ая (середина)
1200	750	750	900	400	550	400	700	ср. 706 21,7%
17	18	19	20	21	22	23	24	Зона 3-я краевая
1250	1550	1650	1700	1700	2050	2600	2200	ср. 1838 56,2%

Конопля 3 июля.

Расстояние между канавами 4 сажени.

1	2	3	4	5	6	
900	1300	1000	1200	1000	900	ср. 1033 гр. 100%

[1]) См. стр. 50 и 51.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ

сравнения урожая сырой массы овса при расстоянии между канавами 5 и 15 сажен (по осям их)

№№ по порядку	Время взятия пробы	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ КРАЯМИ КАНАВ										
		4 сажени		14 сажен								
				зона 1-я		зона 2-я		зона 3-я				
	Месяц и число	M	R	M_1	R_1	M_2	R_2	M_3	R_3	$A_1=M-M_1$ $A_2=M-M_2$ $A_3=M-M_3$	Отношение урожая широкой дел. к урожаю—узкой b:a	Примечание
1.	3 июля	868 100%	26 2,97%	1180 135,9% ±11,2%	94 7,9%	549 63,2% ±4,1%	30 5,1%	733 81,4% 5,4%	39 5,3%	A_1= 312±97 A_2= ±319±39 A_3= 135±47	b : a ср. 94,4% ±6,9%	
2.	3 июля	1033 100%	67 6,48%	1037 100,4% ±1%	88 8,4%	502 48,6% ±7,3%	36 7,17%	839 81,2% ±11,2%	95 11,32%	A_1= 4±11 A_2= 531±76 A_3= 194±116	b : a ср. 76,7% ±6,5%	
3.	10 июля	2357 100%	130 5,5%	2000 86,5% ±8,52%	184 9,2%	1031 43,8% ±6,06%	60 5,6%	1331 57,7% ±7,76%	130 9,7%	A_1= 357±201 A_2= 1326±143 A_3= 1026±183	b : a ср. 6,27% ∓ 7,44%	
4.	22 июля	3250 100%	145 4,45%	1950 60% ±9%	252 12.59%	706 21,72% ±5,44	62 8,79%	1838 56,2% 4,5%	101 5,50%	A_1= 1300±200 A_2= 2544±178 A_3= 1412∓148	b : a ср. 45,74% ±6,78%	
5.	22 июля	2500 100%	81 3,25%	2769 110,7% ±5,76%	120 4,3%	2381 95,2% 5,76%	120 5,04%	2810 110,9% ±4,64%	83 3,02%	A_1= −269±144 A_2= +119±144 A_3= −310±116	b : a ср. 105,52% ±5,38%	Мелкий торф

ВОДНЫЙ РЕЖИМ

сравнения урожая сырой массы конопли при расстоянии между канавами 5 и 15 саж. (по осям их)

№№ по порядку	Время взятия пробы	Расстояние между краями канав: 4 сажени		14 сажен: зона 1-я		зона 2-я		зона 3-я			Отношение урожая широкой дел. к урожаю — узкой b:a	Примечание
	Месяц и число	M	R	M_1	R_1	M_2	R_2	M_3	R_3	$A_1=M-M_1$, $A_2=M-M_2$, $A_3=M-M_3$		
1.	3 июля	1093	40	975	82	431	23	724	49	$A_1=118\pm91$		
										$A_2=662\pm46$	b : a	
		100%	3,65	89,20	8,41	39,43	5,34	66,23	6,77	$A_3=369\pm63$	ср 64,95%	
				±8,32		±4,20		±5,75			±6,09%	
2.	3 июля	1033	35	994	92	399	18	724	33	$A_1=39\pm98$		
										$A_2=634\pm36$	b : a	
		100%	3,3%	96,22%	9,25%	38,62%	4,53%	70,16%	4,53	$A_3=309\pm48$	ср. 68,33	
				±9,48%		±3,48%		±4,64%			±5,86	
3.	3 июля	1120	55	1157	122	328	24	800	90	$A_1=37\pm137$		
										$A_2=792\pm60$	b : a	
		100%	4,02%	103,30	10,55%	29,28%	7,31	78,57	11,25	$A_3=320\pm105$	ср. 70,38	
				±12,23		±5,36		±9,37			±8,98	

Расстояние между канавами 14 сажен.

1	2	3	4	5	6	7	8	Зона краевая 1
700	1500	1250	1450	1000	750	650	650	ср. 994 гр. 96,2%
9	10	11	12	13	14	15	16	Зона 2 середина
500	500	400	400	400	200	390	400	ср. 399 гр. 38,6%
17	18	19	20	21	22	23	24	Зона 3-я краевая
620	650	700	860	690	750	970	550	ср. 724 гр. 70,1%

Здесь отчетливо видно, что для полосы шириною 4 сажени нельзя установить какой-либо связи между величиной урожая и расстоянием от канавы. Нет также и более пышного развития растений вблизи канав. Следовательно, можно вывести неоспоримое заключение, что на четырехсаженной полосе снабжение растений водой происходит равномерно; иначе говоря, водный режим по всей площади делянки, от одной канавы до другой, отличается идеальной равномерностью.

Совершенно в ином виде представляется на полосе шириною в 14 сажен степень развития растительности в зависимости от большего или меньшего удаления от канав.

Здесь прежде всего отмечаются значительно большие колебания массы растений на 1 кв. метре, на определенном протяжении от канавы в глубь участка, чем это имеет место на полосах четырехсаженных. Затем, бросается в глаза резко выраженное падение урожая по направлению к середине участка. Сильное понижение урожая начинается уже в 3-4 саженях от канавы. Урожай краевых зон приближается в среднем к урожаю четырехсаженной полосы и иногда превосходит его, тогда как урожай средней зоны 21 июля составляет всего 21 проц.

Более пышное развитие растений вблизи канав замечалось всегда на Опытном Поле. Интересно, поэтому, привести здесь мнение проф. А. Т. Кирсанова[1]) об этом явлении.

„При сильной осушке наиболее резко выделяется по мощному развитию растительности только узкая лента у канав в 1-2 с. и здесь это отличие обусловливается не водным режимом, а тем, что на эту часть площади накладывается слой торфа из канав, чаще всего с усиленным содержанием минеральных веществ и скорее разлагающийся, чем вся остальная часть. Конечно, здесь сказываются и другие факторы, как например, некоторое уплотнение этим дополнительным слоем и т. д., но обыкновенно наиболее сильно действующим средством является усиленное содержание в этом техническом напластовании минеральных веществ и усиленное разложение“.

В рассматриваемом нами опыте, этот главный фактор—наброска песка из канавы—оказывал непосредственно вредное влияние. Подальше от канав—примесь песка к торфу, несомненно, оказывала и здесь такое-же влияние, как это указано проф. Кирсановым. Были в наличии и другие

---

[1]) А. Т. Кирсанов. К вопросу о сложении водного режима на осушаемом торфянике и о влиянии этого режима на развитие растительности. Труды Минской районной Болотной Станции № 3 стр. 34.

факторы, указываемые проф. Кирсановым, благоприятно действующие на развитие растительности вблизи канав. Но та яркая картина падения развития растений от краев участка к середине, наблюдавшаяся в поле и выявленная в приведенных выше числах, с достаточной ясностью показывает, что все суммарное действие как прибавки песка, так и других факторов, благоприятствующих развитию растений вблизи канав, было ничтожно по сравнению с действием неравномерности водного режима в пространстве между канавами. Что это так, видно из того, что прибавка песка на лежащей рядом четырехсаженной полосе, целиком находящейся в благоприятных водных условиях, не вызывала никаких полезных явлений. Наиболее-же доказательным является то обстоятельство, что с устранением влияния неравномерности водного режима на той-же четырнадцатисаженной полосе, прекращалось и благоприятствующее растениям влияние близости к канавам.

Возьмем вес снопиков овса в граммах с 1 кв. метра для расстояний между канавами 4 и 14 сажен по порядку взятия их от одной канавы до другой того-же 22 июля, но на делянках, где мощность торфа не превышает 20-25 сантиметров.

Расстояние между канавами 4 сажени.

Снопы по порядку.

1	2	3	4	5	6	ср.
2700	2950	2500	2250	2250	2350	2500 гр. 100%

Расстояние между канавами 14 сажен.

Снопы по порядку.

1	2	3	4	5	6	7	8	Зона 1-я краевая
3200	2500	3100	3050	3000	3000	1800	2500	2769 110,7%
9	10	11	12	13	14	15	16	2-я зона средняя
3050	1700	2050	2200	2250	2900	2700	2200	2381 гр. 95,2%
17	18	19	20	21	22	23	24	Зона 3-я краеваа
2350	2900	3400	3400	2700	2100	2400	2800	ср. 2810 110,9%

Из рассмотрения этих цифр видно, что в этом случае влияние расстояния от канав места взятия пробы не дает таких резких отклонений, как это имеет место при глубине торфа в 1 метр и что мощность развития растений у канав не отличалась столь значительным повышением по сравнению с местами, более удаленными от канав.

Надо отметить, что и здесь заметно понижение урожая средней зоны, составляющее приблизительно 15 проц. по отношению к краевым делянкам и 5 проц. по отношению к четырехсаженной полосе.

Но в этом месте участка сильно сказалось влияние раскорчевки, вызвавшее неравномерность развития растений.

На прилагаемой диаграмме более отчетливо видно влияние расстояния от канав на развитие растений и как это влияние затушевывается при приближении к берегу болота, где приход грунтовых вод значительно меньше, чем вдали от берегов.

Теперь рассмотрим те данные, которые получены при осенней уборке урожая на опыте пересушки болота. Учетная площадь на узких полосах составляет 31 кв. метр, а на полосах четырнадцатисаженных — 122 кв. метра.

I. ОВЕС.

№№ по порядку	Урожай с делянки в килограммах				Урожай с 1 квадратного метра в килограммах			
	Ширина полосы 4 саж.		Ширина полосы 14 сажен.		Зерно		Солома	
	Зерно	Солома	Зерно	Солома	Полоса 4 саж.	Полоса 14 саж.	Полоса 4 саж.	Полоса 14 саж.
1	5,43	10,25	13,22	31,77	0,175	0,109	0,331	0,260
2	4,61	12,81	15,37	32,80	0,149	0,126	0,413	0,269
3	6,15	12,40	17,94	37,41	0,198	0,147	0,400	0,306
4	4,82	12,50	21,52	50,63	0,155	0,176	0,403	0,415
5	5,64	12,30	21,01	49,74	0,182	0,171	0,397	0,408
6	4,61	13,63	20,00	44,07	0,149	0,163	0,440	0,361
7	5,12	11,79	16,91	3[illegible],87	0,155	0,139	0,380	0,294
8	5,64	16,30	17,94	40,28	0,182	0,147	0,526	0,3[illegible]0
	В среднем для восьми делянок с 1 квадратного метра				0,168 $r_1 = 5,16$	0,147 $r_1 = 5,44$	0,411 $r_2 = 11,2$	0,330 $r_3 = 20,92$
	Возможно отклонение от среднего				3,1%	3,7%	2,7%	5,5%

Разность среднего урожая зерна и соломы с 1 кв. метра на полосах шириною 4 и 14 сажен составляет (в граммах)

1) зерно — $A = 168 - 147 \pm \sqrt{5,16^2 + 5,44^2} = 21 \pm 7,4$

2) солома — $A = 411 - 330 \pm \sqrt{11,2^2 + 20,9^2} = 81 \pm 23$

Если урожай с 1 кв. метра четырехсаженной полосы принять за 100, то для четырнадцатисаженной полосы получаются соответственно следующие величины:

зерно — 87,5% ± 4,5%

солома — 80,3% ± 5,6%

Таким образом, в урожае зерна и соломы овса на полосах в 4 и 14 сажен шириной не получилось такой резкой разницы, какая обозначилась во время летнего учета, но все же разница оказалась в пользу 4-х саженных полос. Превышение урожая зерна и соломы на них колеблется около 10%—20%.

Более отчетливое повышение урожаев на четырехсаженных полосах получилось на других культурах.

II. ВИКА С ОВСОМ НА СЕНО.

№№ по порядку	Урожай с делянки в килограммах		Урожай с 1 кв. метра в килограммах	
	Полоса		Полоса	
	4 саж.	14 саж.	4 саж.	14 саж.
1	16,40	49,20	0,527	0,403
2	19,68	50,84	0,635	0,416
3	17,22	52,48	0,555	0,430
4	20,50	50,02	0,663	0,410
	Средний урожай сена с 1 кв. метра для 4 делянок. . . .		0,595	0,415
	Соотношение		100	69,7

III. ТУРНЕПС.

№№ по порядку	Урожай с делянки в килограммах		Урожай с 1 кв. метра в килограммах	
	Полоса		Полоса	
	4 саж.	14 саж.	4 саж.	14 саж.
1	83,64	232,06	2,700	1,901
2	98,40	305,04	3,170	2,500
	Средний урожай с 1 кв. метра.		2,935	2,200
	Соотношение		100	74,9

IV. МОРКОВЬ.

№№ по порядку	Урожай с делянки в килограммах		Урожай с 1 кв. метра в килограммах	
	Полоса		Полоса	
	4 саж.	14 саж.	4 саж.	14 саж.
1	50,02	123,0	1,613	1,008
2	45,10	145,55	1,455	1,193
	Средний урожай с 1 кв. метра.		1,534	1,100
	Соотношение		100	71,7

V. КАРТОФЕЛЬ.

№№ по порядку.	Урожай с делянки в килограммах		Урожай с 1 кв. метра в килограммах	
	Полоса		Полоса	
	4 саж.	14 саж.	4 саж.	14 саж.
1	43,66	166,87	1,408	1,368
2	49,20	132,40	1,509	1,085
3	51,66	155,80	1,669	1,293
4	57,40	112,34	1,851	1,921
	Средний урожай с 1 кв. метра.		1,609	1,167
	Соотношение		100	72,5

VI. ГОРОХ.

№№ по порядку.	Урожай с делянки в килограммах				Урожай с 1 кв. метра в килограммах			
	Полоса				Полоса			
	4 саж.		14 саж.		4 саж.		14 саж.	
	зерно	солома	зерно	солома	зерно	солома	зерно	солома
1	5,12	7,99	8,2	16,4	0,165	0,257	0,067	0,134
2	6,66	8,81	8,2	16,4	0,215	0,284	0,067	0,134
3	4,61	6,66	11,79	19,47	0,149	0,215	0,096	0,160
4	7,17	8,40	—	—	0,249	0,271	—	—
	Средний урожай с 1 кв. метра.				194	255	0,077	0,149
	Соотношение				100	100	39,6	58,4

Данные об учете остальных культур, принимавших участие в опыте пересушки, еще не получены с опытного поля.

Болотная Станция в настоящее время переживает период сильного бюджетного ущемления. Недостаток денег не позволил произвести планомерную зональную уборку и такой же учет урожаев на опыте пересушки, равно как и на других опытах. Но массовый учет по делянкам дал столь определенный результат, что им вполне можно удовлетвориться.

Все без исключения культуры дали более или менее значительно превышение урожая на полосе шириною 4 сажени. Овес, который при летнем учете показал очень резко выраженную зональность на четырнадцатисаженных полосах и дал на них значительно более низкий урожай, чем на полосах четырехсаженных, при осеннем учете значительно сгладил наблюдавшуюся разницу.

Об'яснить это обстоятельство можно тем, что овес менее других культур чувствителен к избыточной влажности почвы, но под влиянием избыточной влажности развитие его запаздывает.

Остальные культуры на четырехсаженных полосах дали урожай, превышающий более, чем на 25 проц. урожай четырнадцатисаженных полос. Наиболее сильную разницу в урожае под влиянием водного режима обнаружил горох.

Таким образом, осенний учет урожая вполне подтвердил то заключение, которое было сделано на основании учета сырой массы растительности на опыте пересушки, именно: при расстоянии между канавами 4 сажени и глубине канав 0,5 сажени, в первый год культуры болота не только не замечено страдания растений от недостатка влаги, т. е. явления пересушки торфа, но, наоборот, в этом случае водный режим был весьма благоприятен для развития культурной растительности. При расстоянии-же между канавами 14 сажен проявилось вредное влияние избыточной влажности.

При рассмотрении результатов опыта пересушки болота может вызвать сомнения следующее обстоятельство. На значительном протяжении Опытных участков канавы врезаются в минеральный грунт. Выброшенный из канав минеральный материал частью смешан с торфом, частью-же, у краев канав (где растительность пропала совершенно при обоих испытуемых расстояниях между канавами) покрывает торф. Само собою разумеется, что на четырехсаженных полосах примесь минерального материала к поверхностному слою торфа оказалась более значительной, чем на широких полосах.

Магдебургская кривая испарения влаги торфом чистым, смешанным с песком и покрытым песком—дает такое соотношение.

Если испарение чистого торфа принять за 100, то испарение торфа, смешанного с песком составит 38, и испарение торфа, покрытого песком—20.

Следовательно, примесь минерального материала к поверхностному слою торфа уменьшает испарение в два с половиной раза.

На четырехсаженных полосах в опыте пересушки на большом протяжении их примесь минерального материала, выброшенного из канав, оказалась довольно значительной.

Отсюда напрашивается такое предположение.

На четырехсаженных полосах испарение торфа было сильно понижено примесью минерального материала, вследствие чего и не оказалось на них пересушки торфа, т. е. не было недостатка влаги для растений.

Несомненно, что такое следствие примеси песка к торфу было. Но надо принять во внимание: во-первых, что общий характер результатов опыта получился один и тот-же по всему протяжению опытных полос, т. е. как в тех частях их, где примеси песка не было, так и там, где была очень большая примесь песка; при этом особенно надо отметить, что превышение урожаев четырехсаженных полос по отношению к полосам четырнадцатисаженным становилось все меньше по мере уменьшения мощности торфа и увеличения примеси песка, и ближе к берегу болота переходило в отрицательную величину. (См. диаграмму).

Во-вторых, примесь песка к торфу уменьшает испарение торфа, но не уменьшает испарения растительности.

Испарение поверхности торфа за четыре летних месяца было принято при составлении баланса влаги равным 161 миллиметру. Предположим, что, благодаря примеси песка, испарение поверхности торфа понизилось до 60 миллиметров.

По тем данным, которые получены Болотной Станцией в результате наблюдения над ходом испарения различных растительных формаций, дефицит влаги за четыре летних месяца составляет: для смеси трав—971 миллиметр и для овса—915 миллиметров. Если от этих цифр дефицита отнять ту экономию в 100 миллиметров, которую может дать примесь песка к торфу, то все же дефицит влаги будет близок к тройному количеству летних осадков.

Следовательно, примесь песка к торфу в рассматриваемом случае не могла оказать существенного влияния на состояние водного режима в опыте пересушки.

Не только из приведенных выше результатов учета урожаев различных культур, как по отдельным периодам их развития, так и при осенней уборке их, но даже и из внимательного осмотра культур на четырех—и четырнадцатисаженных полосах—ясен неоспоримый вывод:

1) Пересушка болота даже при расстоянии между канавами в 4 сажени при глубине их весьма большой—0,5 саж , при отсутствии застоя воды в канавах, все-же не удалось. Все испытуемые культуры чувствовали себя на этих пересушенных полосах великолепно и дали урожай сырой массы ко времени учета значительно больший по сравнению с полосами четырнадцатисаженными. Суммарный урожай сырой массы последних для овса дал 22 июля всего 45 проц., а средняя зона—22 проц. по отношению к полосе четырехсаженной. Водный режим на пересушенных полосах был равномерный и вполне благоприятный для развития растений.

2) При расстоянии между канавами в 14 сажен резко было выражена зональность в развитии растительности. Следовательно, водный режим здесь был неравномерный, выражаясь благоприятно ближе к краям канав и оказывая весьма значительное угнетающее действие в сравнительно небольших расстояниях от них.

3) Влияние на растительность удаления от канав уменьшается с приближением к берегу болота, где мощность торфа невелика и где, следовательно, напор грунтовых вод меньше, а водопропускная способность толщи осушаемого слоя больше.

4) Происходит сильное изменение отношения степени развития растений на четырехсаженной полосе и средней зоне четырнадцатисаженной полосы с течением времени. Так, 3 июля это отношение выражалось 51 проц., 10 июля—44 проц. и 22 июля—22 проц.

В об'яснение этого результата опыта пересушки болота, совершенно противоположного тем представлениям, которые, являясь весьма распространенными, поддерживаются крупными авторитетами, как например, Е. В. Оппоковым, можно выдвинуть три гипотезы: первая, очень простая,—что Комаровское болото представляет собою исключение. Вторая, столь-же простая, что со времени проведения канав до момента учета растительности прошло менее года и потому грунтовые воды не успели еще уйти. Третья,—что результаты первого года опыта представляют собою слишком непрочный материал для того, чтобы основывать на нем какие-бы то ни было суждения.

Этот год мог случайно оказаться благоприятными для урожаев на сверхинтенсивно осушаемых полосах, но последующие годы покажут пересушку во всей ее красоте и на полосах, где канавы проведены на 15, 20 и 30 сажен.

Первые две гипотезы явно несостоятельны. Это будет ясно из дальнейшего более серьезного, не основанного на теории Е. В. Оппокова, рассмотрения условий и возможности существования низинных болот.

Чтобы в дальнейшем не останавливаться на третьей гипотезе, укажем здесь, что в 1913 году Е. В. Оппоков категорически заверил и Станцию и все те круги, которые имели отношение к культуре болот, что „при культуре болот по немецким образцам неизбежна гибель растений". И вот прошло 10 лет, но не только гибели, но и временного угнетения растительности от недостатка влаги не было. Мало этого. Ежегодно при осмотре опытного поля можно убедиться в том, что наиболее мощное, пышное и красивое развитие растений бывает у самого края канав, особенно на углах при пересечении канав, где торф мог бы быть наиболее пересушен и где возможность пересушки усиливается значительной насыпкой выброшенного из канав торфа. При учете других опытов, например, опытов с удобрениями, краевые делянки приходится исключать из учета, так как сильное развитие растений на них затемняет влияние изучаемых факторов.

Почему не удалась пересушка на Комаровском болоте, можно ли считать это случайностью.

Итак, опыт пересушки болота, поставленный на Комаровском болоте, привел к результатам совершенно противоположным тому представлению об источниках влаги для питания растений на культурном болоте, которое надо принять с гидротехнической точки зрения.

Твердое убеждение в том, что интенсивная культура болот в Полесье „по немецким образцам" совершенно невозможна без искусственного орошения, также не оправдалась.

На опытном поле станции интенсивная культура с расстоянием между канавами в 15 саж. при глубине их 0,5 саж. не только не вызывала в течение десяти лет гибели культур, но, наоборот, ясно показала, что эти расстояния между канавами недостаточно малы и что на полосах большей ширины культура невозможна, так как культурные растения сильно страдают от избытка влаги и совершенно подавляются сорной растительностью.

Опыт заложения закрытого дренажа с расстоянием между дренами 12,5 метров (около 6 саж.) при глубине заложения 1,25 м., устроенный в 1914 году, продолжает давать положительный результат до сего времени. В 1922-23 годах вновь заложен дренаж разных систем на площади около 40 десятин с расстояниями между дренами 20 метров при глубине заложения 1,25 метр. Вся эта площадь не обнаруживает ни малейших признаков вредного влияния на растения недостатка влаги и дает колоссальные урожаи овса, конопли и сена.

Опыты на болоте „Кукутелка" в м. Лахва, Мозырского уезда, на юге Минской губернии, при большей инсоляции и количестве тепла, а, значит и при большем испарении. чем в Минске, после трех лет привели также к выводу, что культура возможна только при наиболее высоких степенях осушения, и, конечно, без орошения.

В Рудне Радовельской, Волынской губ., интенсивная культура низинного болота начата в 1914 году и продолжается до сего времени. В Заболотском хозяйстве, Рогачевского уезда, культура возможна лишь при очень интенсивной осушке.

По опытам Западной Экспедиции по осушению болот[1]., первым и самым главным условием успешности культуры на болоте является возможность достаточно глубокого осушения и возможность полного управ-

[1]) Очерк работ Западной Экспедиции по осушению болот 1899 г. стр. 552.

ления водами. Из опытов Экспедиции оказалось, что для огородов и пашни следует держать воду в канавах ниже поверхности почвы на 3 фута.

Там же на стр. 553, 554, 555 описывается опыт культуры низинного болота в урочище Став, в Василевичской даче, Речицкого уезда, Минской губ., начатый в 1883 году. Опыт начат с 2 десятин и к 1890 г. расширен до 14 десятин В самых низких местах долины слой торфа доходит до 6 футов: ближе к берегам попадались песчаные бугры, где слой торфа был не толще 4—6 дюймов.

Подпочвой везде является белый мелкий кварцевый песок такой же, как и одевающий сухие бугры окрестностей с. Василевичи.

Таким образом, участок представлял два типа болота: 1) глубокий травяной торфяник, 2) неглубокое травяное болото

Глубокий торфяник назначен был под огородную культуру. На нем прежде всего пришлось произвести дополнительную осушку, для чего были проведены на всем его протяжении боковые канавы чарез каждые 10 сажен, глубиной 0,6 саж. и шириной по верху 1 сажен. „После осушки следовали обычные мероприятия, а затем навозка 80 куб. саж. песку на десятину, который был равномерно распределен. „Весь слой песку после неоднократного пахания и боронования был тщательно перемешан с торфом, затем было положено 200 одноконных возов навоза. Обработка, начатая в 1883 году, окончилась в 1886 году, когда и были посеяны овощи Урожай получился обильный, именно: около 1200 п. капусты, 800 п. свеклы и брюквы и 150 мер огурцов с десятины. Кочаны капусты достигали исполинских размеров, в пуд весом".

„На неглубоком болоте торф прежде всего посредством глубокого пахания был перемешан в достаточной степени с песком. Как удобрение, вследствие недостатка навоза, применялся каинит и люпин".

„Урожаи получались такие с десятины: рожь—60 п. зерна, при хорошей соломе. Овес—100 п. зерна, достигая вышины человеческого роста; картофель—600—1000 пудов, клевер на глубоком торфянике в первый год давал огромнейший урожай в 500 пудов сена с десятины, но на второй год уже только 260, а на третий всего 180 пудов.

Быстрое понижение урожайности нужно всецело приписать невозможности устранения подмочки болотной водой, содержащей к тому же в данной местности железистые соли.

На неглубоких болотах (т. е. с мощностью торфа 4—6 дюймов) клевер вместе с тимофеевкой давал от 375 пудов (первый год) до 280 пудов (следующие годы) с десятины".

Итак: 1) богатые урожаи, несмотря на неправильное и совершенно недостаточное удобрение, 2) страдание растений от подмочки болотной водой при чрезвычайно интенсивной (даже для насыпной культуры) осушке—с расстоянием между канавами в 10 сажен при глубине 0.6 саж. и при мощности торфа, только в самых глубоких местах достигающей 6 футов. Такой торф нельзя считать глубоким.

Мы умышленно привели подробное описание этого опыта потому, что он проведен той организацией, в которой работал и Е. В. Оппоков.

Таким образом, и на севере, и на юге, и на юго-востоке, и на юго-западе Полесья, в различных местных условиях, получается один и тот же результат интенсивной культуры без орошения. Нигде не замечается страдания культурных растений от недостатка влаги. Совершенно наоборот, во всех случаях выясняется необходимость стремиться к наиболее интенсивной осушке.

Отсюда очевидно, что разговор о случайностях надо покончить. Целый ряд случайностей одного характера в разных концах Полесья—это

слишком много. Ни одной случайности противоположного характера— это еще больше. Ясно, что намеренная пересушка на Комаровском болоте и неумышленная пересушка при интенсивной культуре в других местах не может получиться вследствие того, что питание низинных болот Полесья водой происходит по нормальным законам природы, а не по предписаниям гидротехников.

О грунтовых водах и ключах.

При рассмотрении источников питания низинных болот водой было отмечено, что причинами превышения прихода вод в болоте над расходом их, т. е. основными причинами образования и существования болота, могут быть: 1) атмосферные осадки, непосредственно принимаемые площадью болота в количествах, превышающих испарение с той же площади, при отсутствии стока их. 2) Приток поверхностных вод на болото со стороны, превышающей сток. Поверхностные воды могут образоваться из атмосферных осадков, выпадающих на площади водосбора болота или же приносятся впадающими в болото речками и разливами рек. 3) Близость грунтовых вод.

Для низинного болота, находящегося в естественном состоянии, все эти три фактора могут быть действительны одновременно, причем преобладание того или иного из них определяется местными природными условиями.

Избыток атмосферных осадков и приток поверхностных вод со стороны при отмеченных выше условиях вызовет образование грунтовых вод. Это будут грунтовые воды автохтонного происхождения, заполняющие ту низину, в которой залегает торф и не имеющие горизонтального движения.

В результате, болото оказывается заполненным водой не только до поверхности торфа, но и покрывает торф сверху слоем большей или меньшей мощности.

Иначе дело обстоит в культурном болоте. Из предыдущих расчетов видно, что в течение вегетационного периода атмосферных осадков недостаточно для культурной растительности и не может быть разговора об образовании из атмосферных осадков того мощного слоя грунтовых вод, который всегда имеется и в культурном болоте. Весеннего запаса влаги в торфе не хватит на долго. Приток поверхностных вод устраняется обязательно: „Верховые пришлые воды на густоту осушительных канав влияния не оказывают, так как эта вода перехватывается при самом входе ее на подлежащий осушению участок“ [1]).

Грунтовые воды „исчезают бесследно после проложения на участке осушительной сети“ (Е. В. Оппоков).

Действительно, те грунтовые воды автохтонного происхождения (никакие другие грунтовые воды по гидротехническим воззрениям в болотах Полесья и не могут быть—см. дальше), не могут оставаться в канализованном торфе по следующим соображениям. Исходный источник образование этих вод—атмосферные осадки и сторонние поверхностные воды устраняются:—первые—испарением, вторые—отводом. Торф может удержать в себе воду только в пределах своей водоудерживающей способности. Но удержанная в силу этого свойства торфа вода из него больше не стекает и потому в ямах, вырытых в торфе, и в смотровых колодцах обнаружена быть не может. Как бы ни была велика водоудерживающая способность

[1]) А. Д. Дубах и Р. П. Спарро. Осушение болот открытыми канавами. 1918. изд. 2 стр. 110.

собность торфа, при проложении густой осушительной сети вся вода, превышающая эту способность. окажется свободной и в течение немногих дней, а иногда и только часов, уйдет из всей той толщи торфа, которая находится выше уровня воды в канавах. Ибо торф свойствами магнита по отношению к воде не обладает и свободную воду удержать не может.

Следовательно, в культурном болоте в течение вегетационного периода нет грунтовой воды выше уровня воды в канавах. Не может образоваться даже временный запас грунтовых вод в торфе и при сильных ливнях, ибо водопропускная способность торфа очень мала, так что ливневые воды будут поверхностно стекать в канавы.

Но вопреки всем этим соображениям и в культурном болоте грунтовые воды всегда имеются, довольно значительно поднимаются над уровнем воды в канавах, дают выпуклую кривую депрессии или прямую поверхность, резко обрывающуюся у канав и только в исключительные моменты вегетационного периода, под влиянием усиленного испарения, кривая депрессии может принять вогнутую форму.

Так, например, в необычное сухое лето 1914 года на 36 - саженной полосе, при глубине канав 0,5 саж. (и отсутствия в них какого бы то ни было слоя воды, которой или совсем не было, или она сочилась тонкой струйкой по средине дна канавы) все же средний уровень грунтовых вод за лето держался около 60 сантиметров. [1])

Следовательно, в торфе грунтовые воды держались в среднем за лето на 40 сантиметров выше дна канав.

Создается странное противоречие. Грунтовых вод в торфе выше дна канав не может быть, но они имеются. Культурные растения должны погибнуть от пересушки, но они не погибают. Отсюда ясно, что все противоречие происходит от того, что грунтовые воды трактуются в слишком упрощенной форме. Надо серьезно и внимательно рассмотреть происхождение, динамику и значение для жизни культурных болот как грунтовых вод, так и последствия движения их в болоте—тех ключей, которые так презрительно третирует Е. В. Оппоков.

Разрешить это несообразное положение—это значит установить, возможно ли и имеется ли в наличности в условиях Полесья питание низинных болот грунтовыми водами аллохтонного происхождения, приходящими в болото по водоносным слоям с более высоких мест, а, следовательно, находящимися под определенным давлением и проявляющимися в дне болот в виде ключей.

Обратимся, прежде всего, к тем литературным источникам, какие имеются в нашем распоряжении.

Е. В. Оппоков. [2]) „Многие Полесские хозяева, имевшие дело с осушением болот, прекрасно знают, что кажущееся изобилие до осушения участка водой как поверхностной, так и грунтовой, ошибочно принимаемой иногда, при высоком ее уровне, за какие то ключи в болоте, исчезает бесследно после проложения на участке осушительной сети."

Это мнение Е. В. Оппокова предусматривает возможность существования в низинных болотах Полесья грунтовых вод исключительно автохтонного происхождения. Они могут образоваться, как остаток вод запол-

---

[1]) А. Т. Кирсанов. К вопросу о сложении водного режима на осушаемом торфянике и о влиянии этого режима на развитие растительности. Журн. Болотоведение 1915 № 3—4.

[2]) Е. В. Оппоков. Особое мнение по поводу проекта урегулирования влаги на участке Опытной Станции в им. Лахва. Журн. „Болотоведение" 1913 г. № 3 стр. 302.

ненного торфом водного бассейна, затем—вследствие излишков неимеющих стока атмосферных осадков, от притока поверхностных вод с водосборной площади, застоя полых речных вод—тем или другим способом, но, во всяком случае, только просачиванием вод сквозь толщу торфа до водонепроницаемого дна, в пределах площади болота. Возможность притока грунтовых вод со стороны и выхода их со дна болота в виде ключей не допускается даже в качестве предположения.

Если этим водам дать выход из болота, устроив осушительную сеть и устранив приток поверхностных вод со стороны, то, конечно, они бесследно уйдут и болото окажется пересушенным.

Г. И. Танфильев [1]) „Для Полесья особенно характерны: замечательная равнинность страны, покрытой песчаными, часто *насыщенными водой почвами:*... Огромные, часто в несколько тысяч квадратных верст травяные болота и ничтожное развитие моховых." Стр. 183. Болота делятся на следующие две большие группы: на болота, образующиеся под влиянием озерных, речных, *грунтовых и ключевых вод* с одной стороны (болота низинные) и болота, живущие исключительно на счет атмосферных вод" (возвышенные болота).

Можно так представить себе образование болота, исходя из указаний Г. И. Танфильева.

Если существует низинное болото, для которого можно установить отсутствие питания *озерными,* речными и, вообще, поверхностными водами, то это болото обязано своим существованием водам грунтовым и ключевым. Распространению этого способа питания болот в Полесье (большею частью на ряду с наличием других источников питания водой) способствует распространение в Полесье песков, легко проницаемых для воды и часто пропитанных водой, т. е. подстилаемых водонепроницаемыми пластами.

Грунтовые воды, образующиеся в этих песках, вследствие сравнительно полного поглощения ими атмосферных осадков и ничтожной их водоудерживающей способности, стекают по подстилающим пески водонепроницаемым слоям в пониженные места и здесь, вследствие гидростатического давления, выходят на дневную поверхность. Совместно с наплывом поверхностно стекающих в низину с окружающей местности избытков атмосферных вод, непоглощенных песками, и водами, приносимыми разливами рек, или даже независимо от участия каких-либо других факторов, эти пришлые (аллохтонные), грунтовые воды представляют благоприятную среду для развития болотной растительности характера травно-осокового, граница развития которого в вертикальном направлении определяется возможной в данном месте высотой под'ема грунтовых вод, которая, в свою очередь, зависит от гидростатического давления.

Величина последнего будет определяться углом падения водонепроницаемых пластов и высотой под'ема их.

Такое понимание роли аллохтонных грунтовых вод в истории образования и постоянного питания низинных болот вполне согласуется с нижеследующим утверждением Г. И. Танфильева[2]).

„Изучение разростания кочкарников в вышину дает ключ к восстановлению истории травяных торфяников Полесья. Пески, теперь заня-

[1]) Г. И. Танфильев. Геобатанический очерк Полесья. Приложение к Очерку работ Западной Экспедиции по осушению болот. 1899 стр. 180.

[2]) Г. И. Танфильев. Геоботанический очерк Полесья. Прилож. к очерку работ Западной Экспедиции. 1899, стр. 93.

тые травяными торфяниками, были первоначально одеты болотной растительностью, ютившейся частью по мелководным, временами пересыхающим болотцам, частью прямо на песке, пропитанном водою этих болотец. Во время разливов рек, затоплявших соседние болота и пески, были даны все условия для разростания погруженных в воду органов болотных растений, а вместе с тем, и для образования травяного торфа. Раз образовавшийся слой торфа должен неминуемо влечь за собой разростание торфяника как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении, потому что напитанная водой масса торфа, занимая известный об'ем, должна в следующий разлив вытеснить соответствующий об'ем воды и этим способствовать увеличению площади разливов".

Но далее (на стр. 195) говорится: „Ключевые болота и торфяники встречаются в Полесье, повидимому, не часто". Надо отметить, что под именем ключей Г. И Танфильев разумеет выходы „сильно минерализованной воды" железистой и известковистой. Такие ключи, конечно, и не могут часто встречаться в Полесье.

В „Очерке работ Западной Экспедиции по осушению болот" в статье „Геологическое обозрение Полесья" говорится (стр. 244) в описании торфяников и подлежащих их пород:

„Подобный торф мог образоваться только путем постепенного нарастания травянистых растений, *коренившихся на самом дне болота*". „Под торфяным слоем залегает желтый или серый мелко зернистый песок, отделенный слоем ила. Под песком обыкновенно лежат на различной глубине или серовато-синие аллювиальные глины, или красно-бурые валунные глины, служащие водонепроницаемым слоем... Кроме того, самый песок, лежащий непосредственно под торфом, становится труднопроницаемым для воды (при движении ее сверху вниз?) вследствие закупорки мелких пор продуктами разложения растений" стр. 248. Мы видим, что почти единственным источником питания болот служат воды, приносимые извне; вод-же местного происхождения, в виде источников, родников, ключей, почти не приходилось наблюдать". Отсутствие источников и ключей можно об'яснить чересчур малыми уклонами, существующими в водоносных песчаных пластах".

А. Д. Дубах и Р. П. Спарро[1]). „Приток грунтовых вод есть частный случай притока вод со стороны... Выступление грунтовых вод на участок может происходить не в одном каком-либо определенном месте".

В. С. Доктуровский[2]). „Следует иметь ввиду, что тот или иной уровень грунтовых вод в торфянике зависит от накопления и расходования влаги, которая сосредоточивается в грунтах, особенно речных бассейнов. Песчаные и другие водопроницаемые грунты, имеющие гораздо большую мощность и распространение в речных бассейнах, чем торфяные толщи, путем подземного стока отдают гораздо больше влаги рекам, чем торфяники.

Эти водопроницаемые почвы служат источниками обильных грунтовых вод, выходящих на дневную поверхность в более пониженных местах и дающих питание болотам, возникающим в подобных же пониженных местах. Оппоков и др.

„Все луга по притоку Немана—Куноса находятся в котловинах и вследствие этого подтапливаются подпочвенной водой, которая во многих

¹) А. Д. Дубах и Р. П. Спарро. Осушение болот открытыми канавами. 1918. Изд. 2, стр. 111.

²) В. С. Доктуровский. Болота и торфяники, развитие и строение их. 1922, стр. 139.

местах образует родники. Торф на этих лугах подстилается речными отложениями с обильными включениями валунов".[1])

„Находящиеся в области распространения речного разлива (реки Лани) сфагновые болота, кроме действия речной воды, несомненно подвергаются и воздействию (напору) грунтовых вод".[2])

Приводим еще два наблюдения на болотах Белоруссии:

В 1924 году в Шкловской волости Вабичским Мелиоративным товариществом начато осушение болот по р. Сметанке.

Прорыт Ленинский канал. Через два месяца после окончания канала болото было осмотрено специалистами. В момент осмотра (в начале августа 1924 года) уровень грунтовых вод на болоте, по всей его площади вдали от канала колебался приблизительно от 20 до 40 сантиметров. Только в низких, выгоревших местах и у оснований песчаных бугров вода стояла на поверхности. Значит, болото сильно подсохло за лето.

Для проверки дренирующего действия канала были вырыты ямы в расстоянии от него 6, 30, 50 и 70 метров. Через четыре часа, когда уровень воды в ямах перестал изменяться, измерение дало в той же последовательности такие расстояния грунтовой воды от поверхности болота—42, 24, 22 и 18 сантиметров. Следовательно, только с большой натяжкой можно признать дренирующее действие канала на расстоянии 6 метров (3 сажен) от него.

В самом канале вода находилась на глубине 70 сантиметров от поверхности торфа.

В половине ноября 1924 года Комиссией ЦИК с участием специалистов произведен осмотр осушительных работ Крупицкого Мелиоративного Товарищества. Здесь прорыт магистральный канал и перпендикулярно к нему осушительные канавы на расстоянии 30 сажен одна от другой. Между осушительными канавами, параллельно им, положены закрытые дрены, так что расстояние между осушительными элементами было 15 сажен. Была вырыта яма посредине между осушительной дреной и канавой, т. е. в расстоянии 7,5 сажен от каждой из них, и в расстоянии 5 сажен от магистрального канала. Уровень грунтовой воды в яме был на расстоянии 32 сант. от поверхности, тогда как уровень воды в канавах был на расстоянии 130 сантиметров от поверхности болота. После окончания магистрального канала прошло около 3 месяцев.

Было бы бесполезной попыткой об'яснить эти явления тем, что вода еще не успела уйти. Надо заметить, что оба эти болота богаты отложениями стволов деревьев и пней, представляющих естественный дренаж.

Излюбленное об'яснение высокого стояния грунтовых вод в канализованном торфянике тем обстоятельством, что „грунтовые воды не успели еще уйти", не выдерживает никакой критики. Дело в том, что если грунтовые воды не успели уйти через два месяца или через год после проложения канав, то они никогда уже не успеют уйти при данной степени осушения. Это следует из рассмотрения водопроницаемости торфа. H. Puchner[3]) говорит: „Водопроницаемость умеренно влажного торфа долгое время остается незначительной. Но если торф вполне насыщен водой, то он необыкновенно быстро пропускает сквозь себя воду".

При положении канав торф не только вполне насыщен водой, но и наполнен свободной, грунтовой водой, которая получает выход в кана-

---

[1]) [2]) В. С. Доктуровский. Об улучшении лугов в Слуцком у., Минской губ. Орошение болот в Полесье и изменение растительности на них. Журнал „Болотоведение" 1913 г. №№ 2 и 1 стр. 184 и 11.

[3]) H. Puchner. Der Torf. Berlin 1920. S. 101.

вы, куда она и должна уйти „необыкновенно быстро". Если же уровень грунтовых вод в торфе остается высоким, то из этого следует, что приход грунтовых вод превышает отводящую способность осушительной системы.

Недостаточно было бы ссылаться на то, что во втором случае наблюдение сделано поздней осенью. Единственное возможное об'яснение слабого дренирующего действия глубокой осушительной системы состоит в том, что оба эти болота находятся под сильным давлением грунтовых вод, создающимся вследствие условий рельефа местности и характера подстилающих пластов. Внимательный осмотр этих болот, обнаружив участки типичных ключевых образований, с несомненностью подтверждает это. Ясно, что культура этих болот возможна будет только при самых сильных степенях осушения.

„Запас почвенной влаги и верхний уровень грунтовых вод не столько зависит от количества атмосферных осадков, свойственного данной местности, сколько от свойств поверхности этой местности, характером которой определяется количество влаги, успевающей просочиться в почву, т. е. количество полезной воды атмосферных осадков" (А. А. Измаильский). [1])

Прежде чем воспользоваться цитируемым выше материалом, надо освободить его от посторонних примесей. В „Очерке работ Западной Экспедиции", как в геологическом и геоботаническом описании Полесья, так и в других местах подчеркивается то обстоятельство, что в Полесье ключевые болота почти не встречаются и что выходов пришлых грунтовых вод в болотах нет. Это обстоятельство имеет два об'яснения. Во-первых, экспедиция направилась на место работ с готовым убеждением, что осушение болот Полесья не может оказать вредного влияния на режим рек, чте здесь не болота питают реки, а, наоборот, сами болота существуют исключительно за счет застоя вод речных разливов. Иначе дело обстояло бы, если-бы было доказано, что болота являются водосборами для грунтовых вод местности. Такое убеждение было необходимо для того, чтобы побороть существовавшее тогда опасение, что обширное осушение болот вызовет не только обмеление таких рек, как Днепр, но и повлияет на изменение климата России.

Понадобилось авторитетное заключение Академиков Миддендорфа и Веселовского для того, чтобы план осушения Полесья был утвержден.[2])

Затем, под именем ключей подразумевали сильные выходы грунтовых вод, бьющих фонтанами и при том сильно минерализованных—железистых и известковистых. Движение грунтовых вод также представлялось в виде мощных потоков подземных вод.

Но таких ключей и таких потоков грунтовых вод было-бы бесполезно искать в Полесье. Малые уклоны местности не могут создать ни быстрых стоков грунтовых вод, ни сильных выходов их на дневную поверхность. Это обстоятельство так же отмечено в „Очерке", но противоречие авторами не замечено.

Спокойное же, постоянно действующее выступление грунтовых вод в пониженных местах, каковыми являются занятые травяными торфяниками низины, в виде ключей, незаметных для глаза, выступающих в виде массы тонких струек воды на более или менее значительной площади, может быть замечено и изучено только при стационарных исследованиях.

---

[1]) А. И. Измаильский—Влажность почвы и грунтовые воды 1894 стр. 312.

[2]) Очерк работ Западной Экспедиции по осушению болот 1899 г. Стр. 424, 425 и 426.

Категорически утверждать, что в болоте нет ключей, т. е. выхода грунтовых вод аллохтонного происхождения со дна болота, судя только по осмотру болота и опираясь на ситуацию местности, ни в коем случае нельзя. Ответ может дать только длительный опыт, который примет такую форму. Намеченный для изучения участок болота изолируется канавами со всех четырех сторон от массива, затем дренируется; дрены вводятся в небольшое количество коллекторов, при выходе из которых происходит постоянное измерение количества воды. Сопоставив за месяц или за год количество дренажных вод (которое будет несколько меньше действительного благодаря непосредственному уходу части воды в канавы) с количеством осадков, учтя расход последних на испарение, можно определенно выяснить, имеются ли ключи в болоте. Если количество вытекающей с участка воды больше, чем количество атмосферных осадков минус испарение за то же время, то ясно, что болото питается пришлыми, чужими грунтовыми водами. На основании именно таких наблюдений Болотная Станция и выяснила, что ее Опытное Поле изобилует ключами, хотя никто никогда не видел никаких фонтанов.

Далее, пришлые грунтовые воды и их выходы—ключи представляют себя непременно сильно минерализованными. В Полесье сильной минерализации грунтовых вод и нельзя ожидать, ибо „Полесье—это пески и болота".

Теперь непредубежденно рассмотрим геологические условия залегания низинных болот Полесья. Как правило, низинные торфяники залегают в пониженных местах на песках, представляющих водоносный слой; пески подстилаются снизу глинами, представляющими водонепроницаемый слой. Пески, на которых образовались болота, не представляют никаких особенностей. Это те же пески, которые одевают и всю окружающую местность. Пески эти легко впитывают атмосферную влагу и, благодаря ничтожной их водоудерживающей способности, свободно пропускают ее сквозь свою толщу, скрывая их в виде грунтовых вод. Водонепроницаемый слой может быть на различной глубине, но часто в Полесье он настолько близок, что пески оказываются пропитанными водой. Количество грунтовых вод определяется количеством осадков и интенсивностью испарения, которое на песках меньше, чем на других почвах. Как бы ни были малы уклоны местности и слагающих ее пластов, благодаря большой водопропускной способности песков, движение грунтовых вод по склону происходит незатруднительно. Благодаря высокой водопроницаемости песков, здесь трудно ожидать подземных ручьев и рек, которые образуются в твердых породах. В песках вода будет сочиться незаметными для глаза струйками, равномерно распределяясь на большой площади. По этой причине трудно найти в Полесье ключи, бьющие фонтаном. Что касается минерализации грунтовых вод, то благодаря бедности песков Полесья растворимыми минеральными веществами, минеральные грунтовые воды могут встречаться лишь в виде исключений. Малое содержание минеральных веществ в грунтовых водах подтверждается анализами дренажных вод, произведенными Болотной Станцией. Грунтовые воды, двигаясь с большей или меньшей скоростью, в зависимости от характера склона водонепроницаемого слоя, и теряя на своем пути некоторую часть, капиллярно поднимающуюся и испаряющуюся, в низине находят выход, интенсивность которого определяется высотой гидростатического давления и равномерностью распределения сопротивления того почвенного слоя, который покрывает низину. Таким образом, создается постоянное избыточное увлажнение низины, равномерно распределенное во времени. Равномерность питания создается именно теми малыми уклонами водоносных пластов, о которых говорится в „Очерке".

По описанию Танфильева, которое может быть подтверждено изучением разреза любого низинного болота в Полесье эти выходы грунтовых вод в низинах, эти ключи, незаметные для глаза, но всегда образующиеся под значительным гидростатическим давлением, и послужили первоосновой образования низинных болот, а в настоящее время служат постоянным источником питания водой существующих низинных болот, в том числе и культурных, изолированных от поверхностного притока вод, спасая их от пересушки.

Равнинность Полесья, столь для него характерная, отчетливо проявляется при взгляде на Полесье в целом и при производстве с'емок на больших пространствах. При рассмотрении же характера расположения поверхности в несколько суженном масштабе, можно легко убедиться в том, что здесь нет ничего похожего на равнинность русских степей. Если человек, убежденный в равнинности Полесья, в первый раз взглянет на него вблизи, то он будет сильно разочарован. Здесь оказывается, местность очень пресеченная. Ландшафт типичный моренный и низинные болота залегают нередко на глубине нескольких десятков сажен по отношению к окружающей местности. Но для движения грунтовых вод и наличия гидростатического давления разности высот в десятки сажен и не нужны. Для неглубоких низинных болот (глубокие низинные торфяники встречаются в Полесье не часто) достаточно разности высот в 1—2 сажени. „Удивительная равнинность страны", о которой говорит Г. И. Танфильев, характерна только для той части Полесья, которая носит название Пинского Полесья.

Что касается количества грунтовых вод, вдавливаемого на площади данного болота, то оно иногда зависит от непосредственной величины площади водосбора болота, но надо думать, находится в большинстве случаев в тесной зависимости от характера местности в широком масштабе, охватывающей поверхность делеко за пределами площади водосбора данного болота. Все изложенное настолько просто, настолько естественно и так легко может быть подтверждено опытным исследованием, что трудно понять, за что пользуются презрением те люди, которые осмеливаются говорить о каких то ключах в болоте. *„Эти водопроницаемые почвы служат источниками обильных грунтовых вод, выходящих на дневную поверхность в более пониженных местах и дающих питание болотам, возникающих в подобных же пониженных местах.* (Оппоков и др.).

Теперь рассмотрим те явления в жизни культурного болота, изолированного от притока сторонних поверхностных вод, с которыми приходится ежедневно сталкиваться в практике культуры болот, а равно и «людям, также знакомым с культурой болот».

Почему в густо канализованном болоте всегда грунтовые воды в толще торфа подымаются значительно выше уровня воды в канавах, несмотря на то, что в этой толще торфа свободной воды не должно быть. Об'ясняют это водоудерживающей способностью торфа, но это об'яснение есть абсурд: торф не обладает способностью притягивать к себе свободную воду, т. е. ту воду, которая остается неиспользованной после полного возмещения водоудерживающей способности торфа. Вода же, поглощаемая торфом, уже не есть вода свободная, вода грунтовая. Она становится уже почвенной влагой, прочно связанной, из почвы не вытекающей; а потому она не может быть обнаружена в смотровых колодцах. Далее, почему установление определенной высоты уровня грунтовых вод в канализированном болоте достигается не глубиной канав, а сближением расстояний между ними. Известно, что при глубине канав даже в не-

сколько сажен, но при большем расстоянии между ними, грунтовые воды не весьма далеко от канав покажутся на поверхности торфа. Почему показание смотровых колодцев на канализованных болотах не верны— они всегда дают показание ниже действительности, т. е. показывают более высокое стояние грунтовых вод, чем это имеет место в действительности. Наконец, почему культурная растительность на болотах дает колоссальные урожаи, тогда как атмосферной влаги и весеннего запаса влаги для них далеко не достаточно.

Все эти недоумения разрешаются, если решиться отдать ту долю внимания аллохтонным грунтовым водам, которого они заслуживают. На прилагаемом схематическом рисунке изображено движение грунтовых вод с окружающих болота высот вниз к болоту и затем в торфе.

Находясь под определенным гидростатическим давлением, эти воды распределяются в подстилающем болото слое песка. Под тем же давлением эти воды подымаются вверх в толщу торфа; и, если давление достаточно велико, то они могут выйти на поверхность торфа. Те мелкие частички торфа, которые сверху покрывают песок на дне болота, не могут затруднять движение воды вверх, играя здесь роль клапанов в насосе. Если болото канализовано, то грунтовые воды подымаются одновременно и сквозь дно канав. Но если канавы устроены правильно, то поступившая в них вода немедленно уходит прочь. Таким образом, получаются на месте канав как бы провалы в общей массе вод, заполняющих болото. Эти провалы не могут стоять обрывами, так как вода из толщи торфа, в силу создающихся разностей уровня, стекает в канавы. Скорость вытекания быстро уменьшается по мере удаления от канав, вследствие возрастающего сопротивления среды, так как водопропускная способность торфа не велика.

Благодаря этому получается выпуклая форма поверхности грунтовых вод в толще торфа, „кривая депрессии“, крутизна которой будет определяться силой гидростатического давления, величиной расстояния между канавами и структурой торфа (его водопропускной способностью).

Грунтовые воды как в водоносном слое, так и в самой толще торфа, находятся под гидростатическим давлением, более или менее значительным и направленным снизу вверх. В обратном направлении, сверху вниз, действует давление силы тяжести, конечно, очень небольшое по сравнению с гидростатическим давлением. В силу этого, весь слой грунтовых вод оказывается как-бы спрессованным. Казалось-бы, если этому сжатому слою воды открыть выход, прорыв канавы, особенно, когда канавы врезываются в песок, то вода, находящаяся под двухсторонним давлением, быстро уйдет сквозь дно канав и по ним скатится в водоприемник.

Но надо принять в расчет два обстоятельства, именно: дно канавы неравноценно отверстию в каком-нибудь наполненном водою сосуде. Поступая в канаву, вода должна преодолеть весьма сильное сопротивление среды; затем, поверхность дна канав представляет собою ничтожную величину по сравнению с той площадью, на которой распределено гидростатическое давление. В силу этого и происходит поднятие грунтовых вод в толще торфа, которое не может быть устранено глубокими канавами при больших расстояниях между ними. Сближая канавы, можно достигнуть того, что высота уровня грунтовых вод в торфе будет приведена почти в одну плоскость с уровнем воды в канавах.

В смотровых колодцах вода поднимается всегда выше уровня воды в торфе, по той причине, что в колодцах устранено создаваемое торфом сопротивление тому давлению воды, которое направлено снизу вверх.

При таком процессе прихода грунтовых вод и при направлении движения их снизу вверх, нет ничего удивительного и непонятного в том, что на культурных болотах растения находят для себя изобильные количества влаги. Постоянный источник влаги для них—грунтовые воды, стремящиеся вверх. И пересушка низинного болота будет возможна только при такой засухе, которая по терминологии проф. А. Т. Кирсанова называется „азиатской“.

Изображенная схема движения грунтовых вод в болоте и вытекания их в канавы согласуется со схемой R. D'Andrimont[1]) и не согласуется со схемой Дубеха-Редигера[2]). Но кажется она более близкой к естественной обстановке, чем последняя.

---

[1]) R. D'Andrimont. La science Hydrologique. Pariset Liege. 1906. Page—52.

[2]) А. Н. Костяков. Основные элементы расчета осушительных систем. 1916. стр. 2

Заключение.

1. Распространенное среди гидротехников убеждение в том, что интенсивная культура низинных болот в Полесье „по немецким образцам“, без последующего искусственного орошения их, невозможна, опровергается опытами культуры болот в разных концах Полесья, начавшимися в 1883 г. и продолжающимися до сего времени.

2. Опасность пересушки торфа низинных болот до степени не только непригодности его для культуры но даже и до проявления заметного в урожае недостатка влаги для растений, не может быть иллюстрирована ни одним примером, ибо ни одного случая т. н. пересушки болот в пределах Полесья не известно.

3. Опыты интенсивной культуры низинных болот, ведущиеся Минской Опытной Болотной Станцией с 1912 г., подтверждают, что при малых расстояниях между осушительными элементами и большой глубине их заложения (расстояния между канавами, по осям их,—15 саж., при глубине 0,5 саж. и расстояние между дренами от 6,0 саж. до 10 саж. при глубине заложения 1,25 метра) не наблюдается страдания растений от недостатка влаги и что при расстояниях между канавами, превышающими 15 сажен, замечается значительное уменьшение урожаев.

4. Наблюдения Минской Опытной Болотной Станции показывают, что всегда культурная растительность более сильно развивается вблизи канав.

Наиболее-же сильного и пышного развития культурная растительность достигает в наиболее осушенных местах—именно, на углах при пересечении двух канав.

5. Начатый в текущем году „опыт пересушки“ на Комаровском болоте подтверждает те выводы и заключения, которые можно было сделать на основании десятилетних наблюдений при интенсивной культуре на том-же болоте на площади, доведенной в текущем году до 100 десятин.

6. Невозможность достигнуть явления пересушки на опытном Поле Станции и неизменный ежегодный успех интенсивной культуры на нем не могут быть сведены к случайным местным благоприятным гидрологическим особенностям Комаровского болота.

К тем-же выводам, которые приведены в предыдущих пунктах, заставляют придти опыты культуры низинных болот в Василевичах (Речицкого уезда с 1883 г.), в Лахве (район болота Гричин, Мозырского уезда, с 1912 г.), в Рудне-Радовельской, (Волынской губ., с 1913 г.) и в Заболотье (Рогачевского уезда, Могилевской губернии, с 1921 г.).

7. Максимальное количество атмосферных осадков может удовлетворить только от $^1/_3$ до $^1/_2$ водной потребности культурной растительности при интенсивной культуре.

8. На низинных болотах в первобытном состоянии их, испарение воды торфом, покрытым первобытной растительностью, за 4 летних месяца, значительно превышает максимальное годовое количество атмосферных осадков (Drepanocladus intermedius — 782 мм. Carex Goodenouqhii - 866 мм.).

9. Если-бы не было других источников питания Полесских болот водой, помимо воды, доставляемой атмосферными осадками, культура болот Полесья без искусственного орошения их была-бы совершенно невозможна. Невозможно было-бы вообще существование болот в этом районе.

10. Дефицит влаги на первобытных болотах полностью или отчасти погашается притоком вод со стороны (разлив рек, поверхностный приток

с водосборной площади). На больших болотных массивах, как, например, болото Гричин, занимающее несколько тысяч квадратных верст и к тому-же сильно канализованное, поверхностный приток вод со стороны не может иметь значения.

На культурных болотах эти источники влаги не имеют места.

11. Утверждение инженер-гидротехника Е. В. Оппокова о том, что „кажущееся изобилие болотной воды, как поверхностной, так и грунтовой, принимаемой ошибочно за какие-то ключи, исчезает бесследно после приложения на участке осушительной сети"—оказывается совершенно ошибочным.

Грунтовые воды всегда остаются на осушенных участках низинного болота и уровень их в торфе даже при очень интенсивной осушке (15 сажен между канавами) всегда стоит выше дна канав и в тех случаях, когда воды в канавах нет.

12. Основным источником питания водою низинных Полесских болот являются выходы грунтовых вод.

На культурных болотах, изолированных от притока поверхностных вод со стороны, выходы грунтовых вод (ключи-родники) являются единственным источником пополнения дефицита влаги, т. е. разности между количеством влаги, доставляемой атмосферными осадками и величиной суммарного испарения почвой и растительностью.

13. Образованию грунтовых вод в Полесье благоприятствует массовое распространение песков, подстилаемых водонепроницаемыми глинами и часто насыщенных водой (Танфильев).

„Эти водопроницаемые почвы служат источниками обильных грунтовых вод, выходящих на дневную поверхность в более пониженных местах и дающих питание болотам, возникающим в подобных-же пониженных местах" (Оппоков).

14. Выходы грунтовых вод в виде высоко бьющих фонтанов и сильных источников в Пинском Полесье могут встречаться лишь в виде исключений, вследствие слабых уклонов местности, большой водопроницаемости и рыхлости водоносной породы—песка. Выходы грунтовых вод в низинных болотах часто не могут быть замечены в виде отдельных струй. Но малейшее повышение местности, всякий песчаный холм, едва возвышающийся над поверхностью болота, вызывает появление выходов грунтовых вод на поверхности прилегающих к нему участков болота (Доктуровский).

15. Было-бы неправильно считать, что приток грунтовых вод к низинному болоту ограничен его непосредственной водосборной площадью. В большинстве случаев, водный режим болота находится в зависимости от ситуации местности и в широком масштабе.

16. Имевшие до сего времени место опыты культуры низинных болот в разных концах Полесья приводят к заключению, что культурная растительность, пополняя дефицит влаги грунтовыми водами, приносит достаточно высокие урожаи, не требуя орошения.

17. Нельзя утверждать, что всякое болото Полесья нуждается в орошении для осуществления на нем интенсивной культуры. Потребность в орошении, возможно, и будет обнаружена в отдельных случаях. Но установить это можно исключительно при помощи детального гидрологического обследования каждого болотного массива.

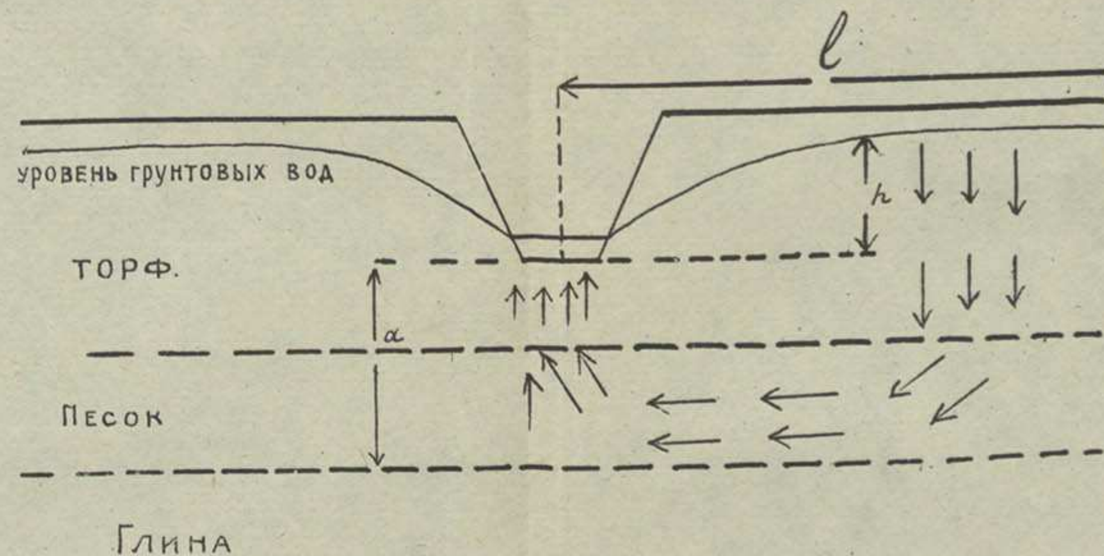
18. Пока на культурных болотах Полесья получаются средние урожаи в 400-600 пудов сена, потребности в орошении, вообще, не будет. Но когда явится возможность повысить урожайность культурных лугов на болотах до 1000-1500 пудов сена с десятины, вопрос об орошении болот может стать реальной необходимостью.

Б. А. Ганжа.

СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ В КАНАЛИЗОВАННОМ БОЛОТЕ

А. Д. ДУБАХА и В. Р. РИДИГЕРА

К ст. Б.А.Ганжа
„О пересушке болот"



К ст. Б.А. Ганжа
„О пересушке болот"

René D'Andrimont. La science Hydrologique

Схема движения грунтовых вод.

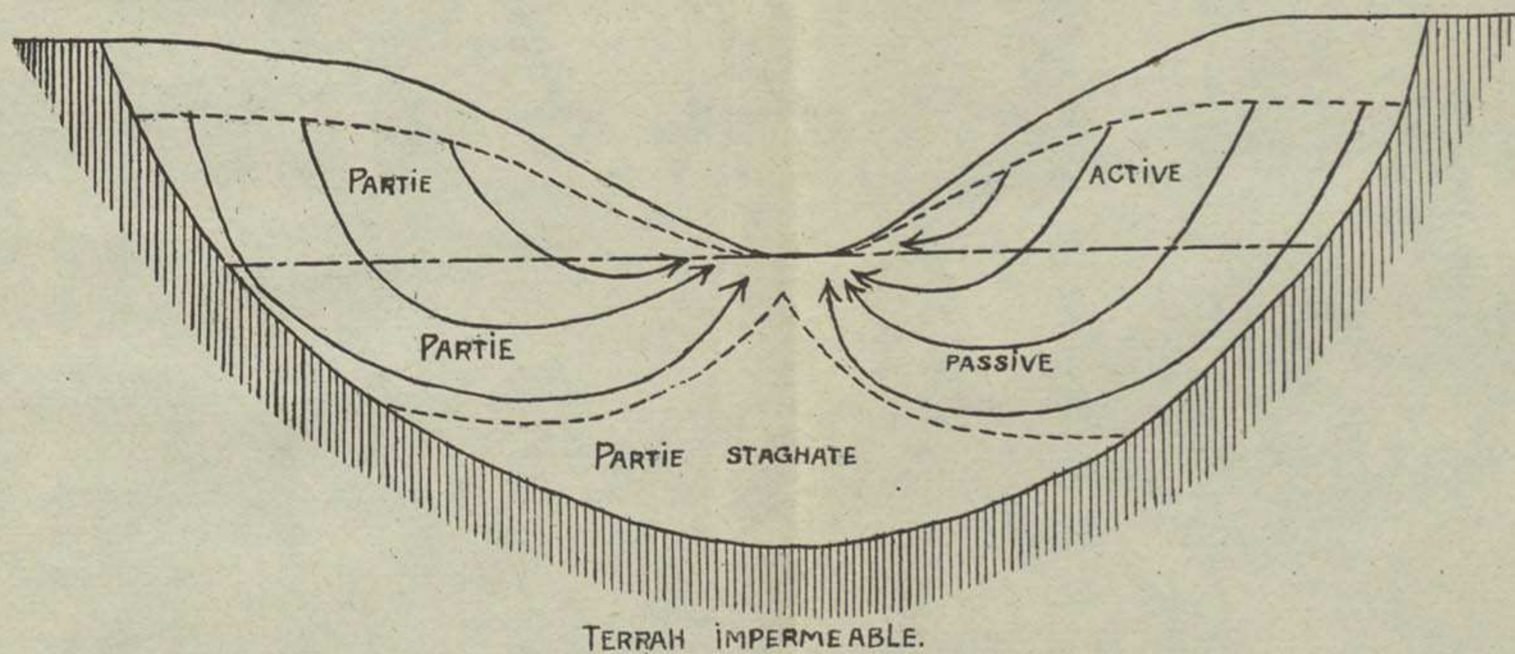
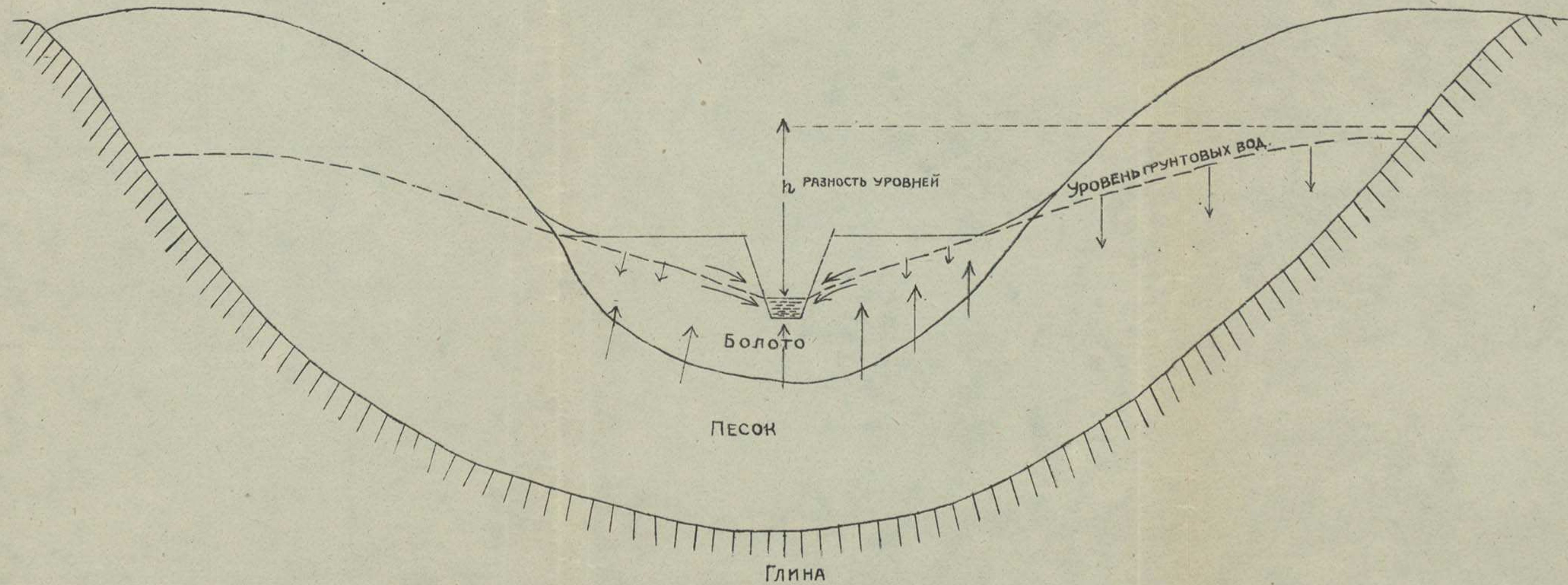


СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В КАНАЛИЗОВАННОМ БОЛОТЕ.

К ст. Б. А. Ганжа
„О пересушке болот"

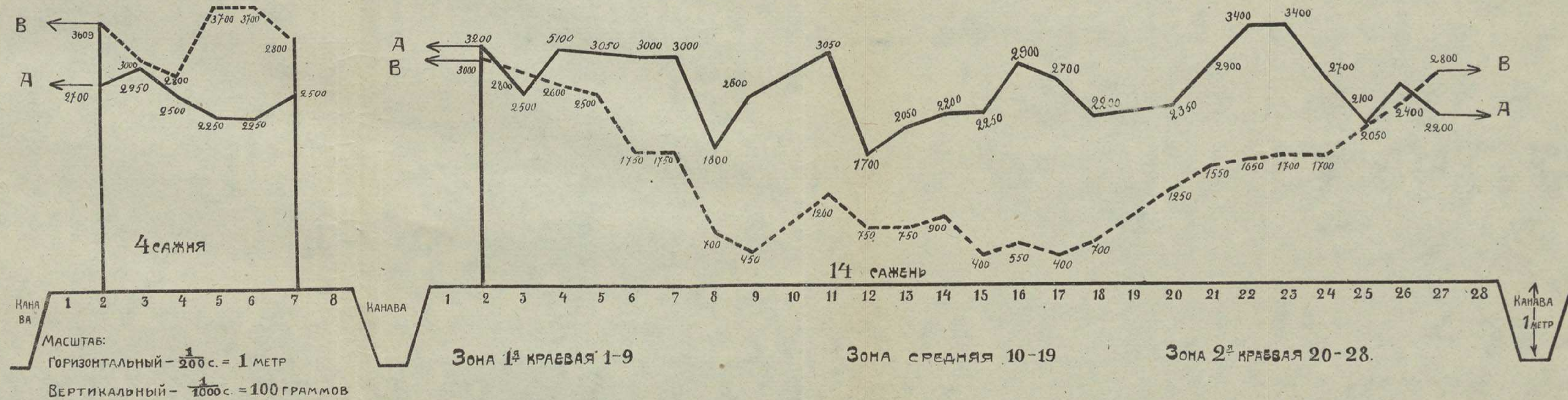


К ст. Б. А. Ганжа: „О пересушке болот“.

А — торф 20–25 см.
В — торф 1 метр.

Диаграмма

Урожая сырой массы овса при расстояниях между канавами 4 и 14 сажень.
Пробы с 1 кв. метра в граммах.



Uber die übermässige Trockenlegung der Moore im Zusammenhange mit den von der Moorveruchsstation zu Minsk angestellten Versuhen und Beobachtungen.

Die Moorversuchsstation zu Minsk betreibt vom Jahre 1912 in Poläsje Versuche mit der Kultur niedrig gelegener Moore. Schon in dem ersten Jahren der Arbeit gelangte die Versuchsstation zu den Folgerungen, dass eine Kultur der niedrig gelegenen Moore in diesem Bezirke nur bei einer intensiven Trockenlegung möglich sei. Die höchsten Ernten wurden im Falle einer Trockenlegung durch offene Gräben, bei einem nicht 30 m. übertreffenden Abstande zwischen ihnen und bei einer Tiefe der Gräben von ungefähr 110 cm., erreicht. Die Erweiterung der Abstände zwischen den Gräben rief immer nicht nur eine Erniedrigung der ganzen Erntequantität, sondern auch eine stark ausgeprägte Gürtelförmigkelt in der Vegetationsentwickelung, in Abhängigkeit von der Entfernung von den Cräben zur Mitte des Reviers,—hervor. Es wurde beständig beobachtet, dass die Kulturvegetation eine üppigere Entwickelung in der Nähe der Gräben und besonders in den Winkeln bei der Durchkreuzung zweier Graben erreicht.

Auf dem Versuchsfelde der Station, dem Komarowschen Torfmoor zu Minsk, ist eine verdeckte Drainage verschiedener Sisteme auf einer Fläche von ungefähr 40 Hektare angelegt. Die Abstände zevischen den Drainen sind zu 20 m., bei einer Tiefe der Grundlegung von 125 cm., angenommen. Auf einem separaten, 4 Hektare grossen Revier, wird die Bedéutung der Abstände zwischen den Drainen, von 12 m. an, erforscht. Auf der ganzen drainierten Fläche werden hohe Ernten der Fled-und Wiesenkulturen erzielt. Bei Abständen zu 12 m. zwischen den Drainen wurde im Laufe von 10 Jahren kein einziges Mal ein Leiden der Pflanzen an Feuchtigkeitsmangel bemerkt.

Unter den Hydrotechnikern, begegnen die Versuche der Moor-versuchsstation einer Opposition. Die Hydrotechniker glauben, dass eine intensive Moorkultur in Poläsje ohne künstliche Bewässerung der kanalisierten Moore unmöglich sei. Diese Meinung basiert sich darauf, dass in diesem Bezirke die Menge der Luftniederschläge für die Befriedigung der Bedürfnisse der Kulturplanzen an Wasser nicht hinreichend sei. Das Grundwasser aber verschwindet nach Anlegung des Trockenlegungsnetzes. Im Jahre 1924 hat die Moorversuchsstation einen Versuch mit „Über mässige Trockenlegung des Moores“ begonnen. Das Endziel dieses Versuches besteht in der Festsetzung derjenigen minimalen Abstände zwischen den Gräben, bei denen die Kulturvegetation ein Leiden an Feuchtigkestsmangel äussert.

Der Vursuch ist auf einem Moorrevier angelegt, das bis jetzt von keinen Kulturmassnahmen berührt worden ist. Gräben sind in Abständen zu 9 m. voneinander, bei einer Tiefe derselben von 110 cm. und einer Breite dem oberen Teile nach von 2 m., angelegt. Parallel sind Streifen mit einem Abstande zwischen den Gräben von 30 m. genommen worden.

Auf diese Streifen wurden ausgesät: Hafer, Gerste, Wicke mit Hafer, Hauroter und schwedischer Klee, Thimotheusgras, Bohnen, Kartotel und Futterf rüben.

Die Beobachtungen über die Vegetationsentwickelung und die genaue Berechnuug des Gewichtes der grünen Mass von 1 Quadratmeter, von einem Graben bis zum andern, zeigten uns, dass auf Streifen mit 9 m. breiten Abständen zwischen den Gräben das Wasserregime sich durch Gleichmässigkeit auszeichnete, die Pflanzen sich ausgezeichnet entwickelten und kein Leiden an Feuchtigkeitsmangel offenbarten. Auf Streifen mit 30 m. breiten Abständen zwischen den Gräben wurde in der Vegetationsentwickelung Gürtelförmigkeit, die auf dem Diagramm dargestellt ist, bemerkt. Je weiter man sich von den Gräben entfernte, desto schlechter wurde die Vegetationsentwickelung.

Bei der genauen Ernteberchnung im Herbste erwies es sich, dass die Ernte aller Kulturen von der Flächeneinheit eines 9 m. breiten Streifens die Ernte von der Flächeneinheit eines 30 m. breiten Landstreifens bedeutend (um 25% und mehr) übertraf.

So wurde sogar bei einer augenscheinlich übertriebenen Trockenlegungsintensität keine, ubermassige „Trockenlegung des Torfes" erreicht.

Die Erklärung dieser Erscheinung muss in der Rolle, welche das Grundwasser im Leben der niedrig gelegenen Moore spielt, gesucht werden.

Die niedrig gelegenen Moore Poläsjes sind in den wassertragenden Flugsandflächen, denen vom Wasser undurchdringbare Lehmarten unterbreitet sind, versteckt. Die ganze Gegend ist von denselben Flugsandflächen, unter denen Lehm versteckt ist, bedeckt. „Diese vom Wasser durchdringbaren Böden dienen als Quellen reichlichen Grundwassers, das in niedriger gelegenen Stellen aus Tageslicht tritt und Moore, welche in diesen niedriger gelegenen Stellen entstanden sind, nährt. (Oppokov E. W.)" Der Mangel an Luftniederschlägefeuchtigkeit für Pflanzen, welche auf niedrig gelegenen Mooren kultiviert werden, wird durch den Zufluss von Grundwasser vollständig gedeckt.

Versuche intensiver Kultur der niedrig gelegenen Moore in Poläsje sind seit dem Jahre 1883 begonen worden und haben sich an vielen Stelleu wiederholt.

In keinem Falle ist ein Bedürfnis der zu kultivierenden Moore an künstlicher Bewässerung, sogar bei sehr intensiven Trockenlegungen, zu vermerken gewesen.

B. A. Gansha.

Очерки по изучению трехпалых и многопалых свиней Белоруссии.

II. Племенной материал заводов трехпалых и многопалых свиней на зоотехнической станции Белорусского Института Сельского и Лесного Хозяйства.

Весною 1923 года, попутно с обследованием трехпалых и многопалых свиней на местах, [1]) возникла мысль и о приобретении племенного материала для организации двух заводов на зоотехнической опытной станции с целью изучения названных вариаций. Покупка была поручена помощнику заведывающего станцией Ф. М. Снежкину, который в течение лета и осени того-же года в различных местах Белоруссии и приобрел необходимый материал, послуживший основанием для двух рассадников станции, состоящий в настоящее время из 10 трехпалых (из них 2 борова и 8 маток) и 7 многопалых (из них 1 боров и 6 маток), описание которого мы и даем в нижеследующих строках.

Трехпалые свиньи.

1. Боров *Абдул* (рис. 1) родился в сентябре 1922 года, весит 317 фунтов. [2])

Промеры его в сантиметрах: [3])

Длина головы	28
„ лба	14
„ лица	14
„ шеи	21
Косая длина туловища	91
Глубина головы	21
„ груди	40
Высота холки	77
„ спины	79
„ крестца	82
„ корня хвоста	71
„ локтя	40
„ колена	45
Ширина лба в орбитах	13
„ корпуса в плечах	33
„ „ „ моклоках	23
„ „ „ седал. буграх	20

[1]) См. „Записки“ Белорус. Инст. Сельск. Хоз., вып. 3.

[2]) Взвешивание было произведено 1 февраля 1925 г.

[3]) Промеры описываемых свиней были произведены моими сотрудниками К. О. Вардомским и А. З. Ломако.

Обхват груди	122
„ запястья	22
„ скакат. сустава	25

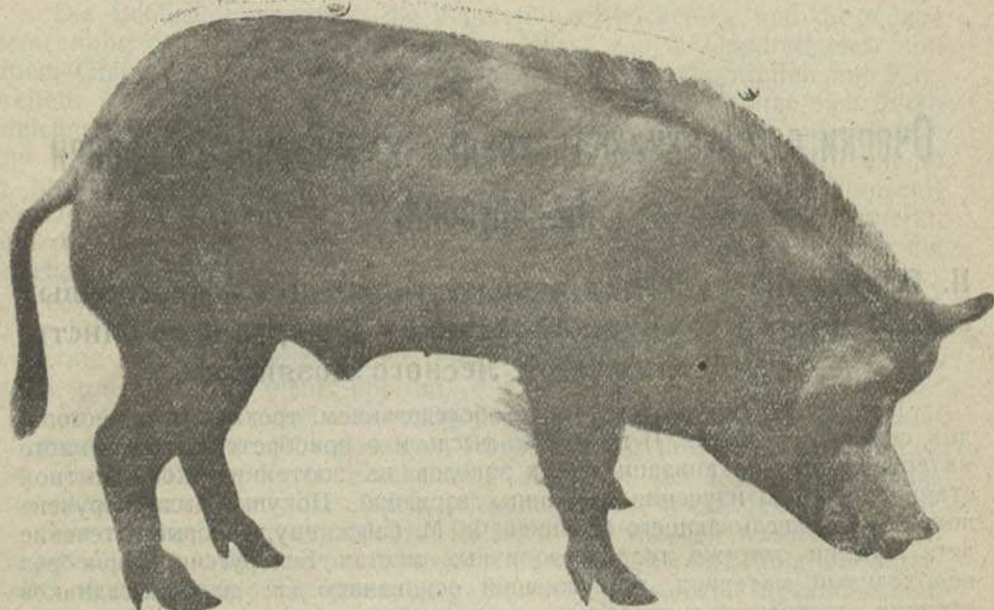


Рис. 1.

Абдул $\frac{s-s}{i-(i+f)}$

Голова с вогнутым лицевым профилем. Уши средней длины, стоячие. Шея узкая. Постановка ног узковатая. Окорок тощий. Хвост полуколечком, с кистью на конце, не достигает скакательного сустава. Яички нормальной величины и расположены правильно. Щетина густая, черного цвета, на хребте собрана гребнем. Белые пятна на лбу и на ногах (кровь беркшира). Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица: [1])

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сант.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сант.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сант.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сант.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина . . .	99,7	10,5	296,0	98,9	8,7	163,0	98,4	7,8	165,5	98,5	8,4	246,5
Нежная щетина . . .	—	—	—	0,4	4,6	85,0	0,8	4,3	85,0	0,5	4,2	94,5
Пух	0,3	3,2	44,5	0,7	2,8	51,0	0,8	2,1	53,0	1,0	1,7	47,0

Центральные копыта передних ног цельные. На правой задней центральное копыто с бороздкою, находящеюся не посредине, а сдвинутою

[1]) Исследование щетины описываемых свиней было произведено моим сотрудником В. Г. Высоцкой при участии ассистента П. Н. Протасевича.

Образцы щетины были сняты с животных 25 февраля 1924 г.

кнаружи на расстоянии $^{1}/_{3}$ ширины копыта. На левой задней бороздка менее глубокая в верхней половине копыта и более углубленная в нижней; находится не посредине, а сдвинута кнаружи, несколько менее $^{1}/_{3}$ ширины копыта; на конце расщеп.

Формула пальцев: $\frac{s—s}{i—(i+f)}$.

2. Боров *Ага* родился в марте 1923 г., весит 220 фунтов. Промеры его в сантиметрах:

Длина головы	30
„ лба	13
„ лица	17
„ шеи	18
Косая длина туловища	82
Глубина головы	18
„ груди	34
Высота холки	65
„ спины	66
„ крестца	71
„ корня хвоста	58
„ локтя	32
„ колена	42
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	27
„ „ „ моклоках	22
„ „ „ седал. буграх	19
Обхват груди	110
„ запястья	21
„ скакат. сустава	24

Уши малые, стоячие. Хвост полуколечком, на конце с кистью, не достигает скакательного сустава. Окорок тощий. Яички нормальной величины и расположения. Щетина умеренно густая, белая, с черными пятнами на крупе и голове. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина.	92,0	8,0	221,0	90,1	6,9	152,0	86,6	6,6	158,0	81,9	3,3	155,5
Нежная щетина.	0,9	4,7	71,0	—	—	—	2,7	4,0	83,0	—	—	—
Пух . . .	7,1	2,5	37,0	9,9	3,2	46,5	10,7	2,0	39,5	18,1	2,6	47,0

Центральные копыта передних ног цельные. На задней правой центральное копыто имеет две продольные бороздки, одну более глубокую (наружная), другую более мелкую (внутренняя), а между ними ребрышко, слегка выпуклое к средней продольной линии, шириною около сантиметра. Бороздки в об-

щем мелкие, слегка сходящиеся к зацепу, почему ребрышко к зацепу становится уже. На задней левой мелкая продольная бороздка через все копыто, несколько сдвинутая по направлению ко II-му пальцу.

Формула пальцев: $\frac{s—s}{c—i}$.

3. Матка *Астра* родилась 8 марта 1924 г., весит 198 фунтов. [1]) Голова со слегка вогнутым профилем. Уши длинные, висячие. На узкой шее две длинных и толстых сережки. Окорок широкий, но тощий. Хвост колечком, на конце с кистью, опускается ниже скакательного сустава. Сосков 10. Щетина густая, черного цвета. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина	98,3	13,0	254,5	99,6	7,3	202,5	98,2	8,1	198,0	99,2	7,1	193,5
Нежная щетина	0,4	5,2	55,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	1,3	2,4	44,0	0,4	3,0	50,5	1,8	3,3	50,0	0,8	2,6	49,0

На всех ногах центральные копыта цельные.

Формула пальцев: $\frac{s—s}{s—s}$

4) Матка *Альфа* (рис. 2) родилась весною 1920 г., весит 380 фунтов. Промеры ее в сантиметрах.

Длина головы	28
„ лба	13
„ лица	15
„ шеи	19
Косая длина туловища	86
Глубина головы	19
„ груди	42
Высота холки	65
„ спины	71
„ крестца	76
„ корня хвоста	53
„ локтя	33
„ колена	38
Ширина лба в орбитах	13
„ корпуса в плечах	28
„ „ в моклоках	27
„ „ „ седал. буграх . . .	17

[1]) Показанный вес относится к 11 сентября 1924 г., когда животное было убито вследствие заболевания, последовавшего на почве неблагополучного поросения.

Обхват груди 125
„ запястья 17
„ скакат. сустава 21

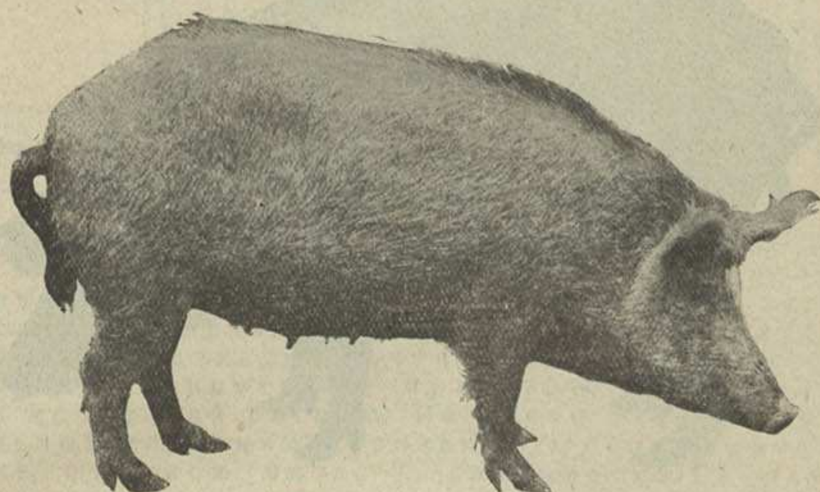


Рис. 2.

Альфа $\frac{s-s}{i-(i+f)}$.

Уши средней длины, стоячие. Хвост короткий, полуколечком. Костяк тонкий. Окорок широкий, но недостаточно толстый. Постановка ног широкая. Сосков 12. Щетина умеренно-густая, темно-серой окраски.

Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина	95,5	12,5	289,5	92,2	9,1	227,5	87,6	7,7	206,5	100	7,3	201,5
Нежная щетина	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	4,5	4,5	47,5	7,8	3,8	53,5	12,4	2,8	61,5	—	—	—

На передних ногах центральные копыта цельные. На центральном копыте задней правой глубокая продольная бороздка, проходящая не посредине, а ближе к V-му пальцу. На центральном копыте задней левой продольная глубокая бороздка, сдвинутая по направлению к наружной части. В зацепной части расщеп с загибом вовнутрь.

Формула пальцев: $\frac{s-s}{i-(i+f)}$.

5. Матка *Амалия* (рис. 3) весит 306 фунтов.

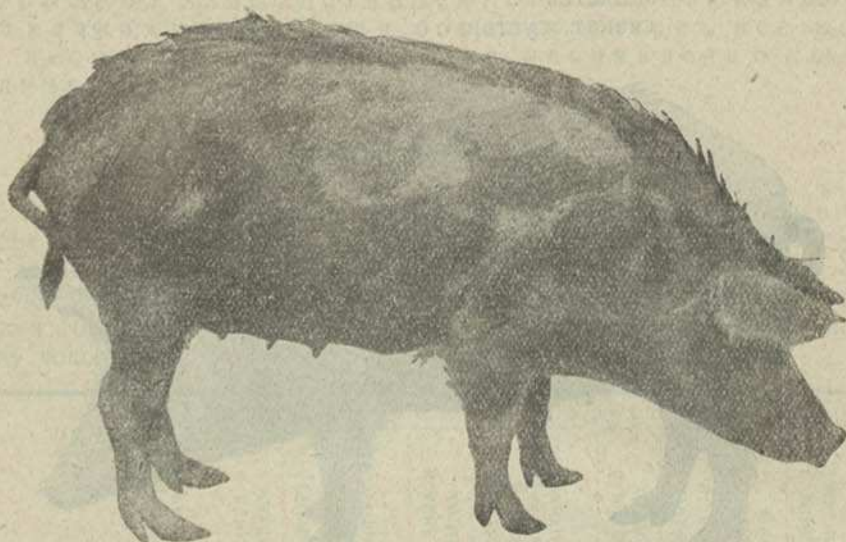


Рис. 3.

Амалия $\frac{s-s}{(i+f)-c}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	30
„ лба	14
„ лица	16
„ шеи	19
Косая длина туловища	94
Глубина головы	20
„ груди	39
Высота холки	68
„ спины	73
„ крестца	75
„ корня хвоста	57
„ локтя	34
„ колена	40
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	26
„ „ „ моклоках	23
„ „ „ седал. буграх	17
Обхват груди	115
„ запястья	17
„ скакат. сустава	20

Голова с легкою вогнутостью профиля. Уши средние, полувисячие. Хвост прямой, доходящий до скакательного сустава, весь покрыт волосами. Сосков 11. Щетина средней густоты. Масть пятнистая (черная с рыжими пятнами). Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина .	87,2	11,9	296	86,3	13,0	307,5	89,0	4,9	233,0	82,3	6,9	178
Нежная щетина .	2,6	4,9	70,5	11,1	5,1	97,0	1,9	4,1	97,8	4,2	4,5	80,5
Пух . . .	10,2	2,2	47,5	2,6	3,0	51,0	9,1	1,4	50,0	13,5	2,5	57,0

Центральные копыта передних ног цельные, причем на левой ноге зацепная часть загнута кверху. На правой задней продольная глубокая бороздка проходит почти посредине копыта (несколько сдвинута к V-му пальцу); в зацепной части маленький расщеп. На левой задней две продольных глубоких бороздки с ребрышком посредине, шириною около $^1/_2$ сантиметра. Сверху копыта под кожею заметно продолжение ребрышка на 2 сантиметра (повидимому, выдается кость, образующая ребрышко).

Формула пальцев: $\frac{s-s}{(i+f)-c}$.

6. Матка *Аналогия* (рис. 4) родилась осенью 1921 г., весит 284 фунта.

Рис. 4.

Аналогия $\frac{s-s}{i-1}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	24
„ лба	11
„ лица	13
„ шеи	21

Косая длина туловища 86
Глубина головы 20
„ груди 37
Высота холки 67
„ спины 71
Высота крестца 73
„ корня хвоста 55
„ локтя 33
„ колена 40
Ширина лба в орбитах 11
„ корпуса в плечах 30
„ „ „ моклоках 24
„ „ „ седал. буграх 17
Обхват груди 120
„ запястья 19
„ скакат. сустава 22

Уши длинные, висячие. Окорок широкий, удовлетворительно развитый. Хвост полуколечком, спускается ниже скакательного сустава. Ноги несколько сближены, передние изогнуты в запястьях. Сосков 12. Щетина густая, черная; на носу пятно белое, на ногах и кончике хвоста пятна рыжие (кровь беркшира). Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина.	100	15,0	210,0	100	9,6	188,5	100	12,3	163,0	97,5	7,8	151,0
Нежная щетина.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	3,0	52,0

Центральные копыта передних ног цельные. На центральном копыте задней правой продольная бороздка, проходящая по средине и углубляющаяся к концам (вверху и внизу). На задней левой следы бороздки в верхней части копыта.

Формула пальцев: $\frac{s-s}{i-l}$.

7. Матка *Апология* родилась в марте 1923 г., весит 215 фунтов. Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы 29
„ лба 14
„ лица 15
„ шеи 18
Косая длина туловища 74
Глубина головы 19
„ груди 34
Высота холки 61
„ спины 61
„ крестца 68
„ корня хвоста 52

Высота	локтя	34
„	колена	40
Ширина	лба в орбитах	12
„	корпуса в плечах	25
„	„ „ моклоках	22
„	„ „ седал. буграх	18
Обхват	груди	112
„	запястья	18
„	скакат. сустава	20

Голова со слегка вогнутым профилем. Уши короткие, стоячие. Хвост полуколечком, короткий, весь покрытый волосами. Ноги несколько сближенные, передние с изгибом в запястьи. Сосков 14. Щетина черная, умеренно густая. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантим.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина	98,5	13,8	207,0	96,5	10,4	176,0	97,2	11,8	143,0	97,8	7,7	176,6
Нежная щетина	1,1	5,9	66,0	2,6	7,6	78,0	2,4	5,8	69,0	0,2	4,2	69,5
Пух	0,4	3,1	42,5	0,9	2,9	47,0	0,4	3,2	47,0	2,0	1,7	49,0

На центральном копыте правой передней ноги две бороздки и между ними ребрышко в 3 мил. На центральном копыте левой передней также две продольные бороздки, копыто скривлено и рёбрышко сдвинуто к V-му пальцу. На средине центрального копыта правой задней две продольные бороздки и между ними ребрышко, шириною в 5 миллим. Строение пальцев левой задней ноги точно такое-же, как и правой задней.

Формула пальцев: $\frac{c-c}{c-c}$.

8. Матка *Андалузия* (рис. 5) родилась осенью 1922 г., весит 233 ф.

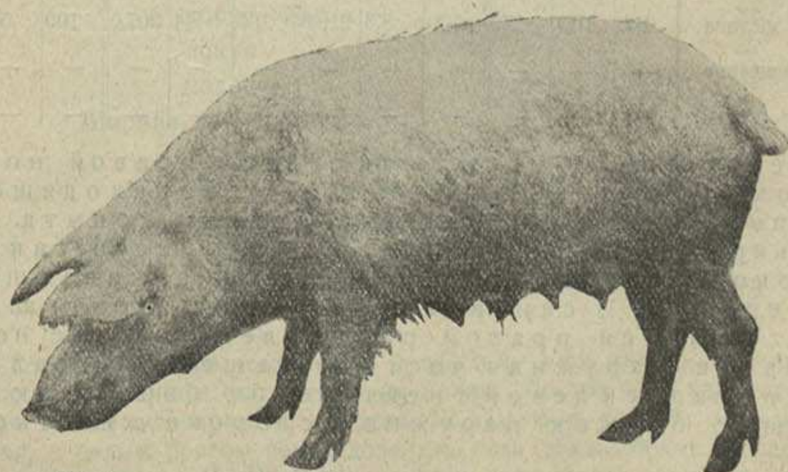


Рис. 5.

Андалузия $\frac{(i+f)-(i+f)}{f-i}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	29
„ лба	12
„ лица	17
„ шеи	19
Косая длина туловища	85
Глубина головы	19
„ груди	37
Высота холки	65
„ спины	69
„ крестца	74
„ корня хвоста	57
„ локтя	35
„ колена	37
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	27
„ „ „ моклоках	27
„ „ „ седал. буграх	18
Обхват груди	116
„ запястья	17
„ скакат. сустава	21

Голова со слегка приподнятым лбом. Уши средней длины, висячие. Хвост достигает скакательного сустава, с кистью на конце. Окорок округлый. Постановка задних ног сближенная. Сосков 10. На коже спины и крестца темные пятна. Щетина короткая, редкая, белой окраски. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина	100	10,7	273	100	8,3	218,5	100	8,4	207,5	100	5,7	198
Нежная щетина	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Центральное копыто передней правой ноги с глубокою бороздкою посредине, переходящею в зацепной части в расщеп на ⅓ длины копыта. Центральное копыто передней левой ноги также с глубокою бороздкою посредине, заканчивающеюся расщепом в ½ сантиметра длины. Центральное копыто задней правой расщеплено на две неравные части (наружная часть меньше). Центральное копыто задней левой с неглубокою бороздкою, проходящею ближе к наружной стороне животного.

формула пальцев: $\frac{(i+f)-(i+f)}{f-i}$.

9. Матка *Афина* (рис. 6) родилась в марте 1923 г., весит 275 фунтов.

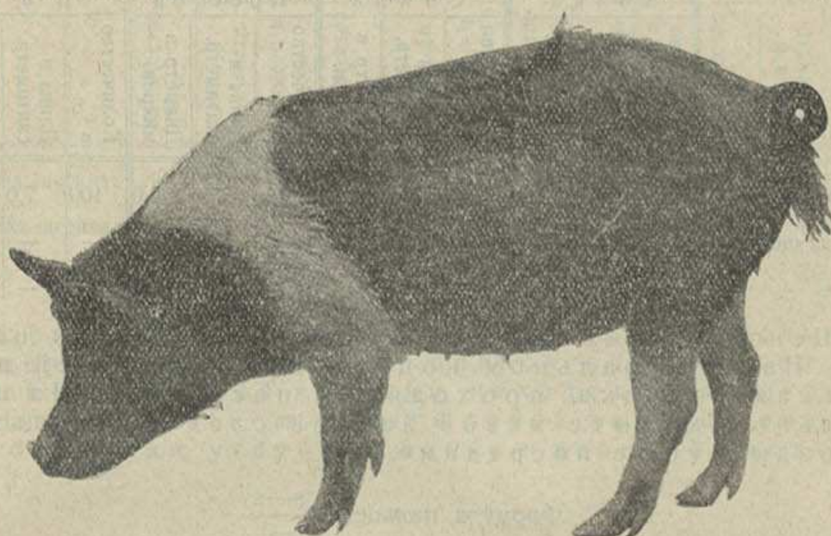


Рис. 6.

Афина $\frac{s-s}{i-l}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	27
„ лба	13
„ лица	14
„ шеи	17
Косая длина туловища	90
Глубина головы	20
„ груди	36
Высота холки	65
„ спины	66
„ крестца	72
„ корня хвоста	62
„ локтя	37
„ колена	42
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	26
„ „ „ моклоках	23
„ „ „ седал. буграх	20
Обхват груди	115
„ запястья	19
„ скакат. сустава	22

Голова с сильно вогнутым профилем. Уши малые, стоячие. Хвост короткий, колечком, с кистью на конце. Постав ног узковатый, в запястьи легкая изогнутость. Сосков 12. Щетина редкая, нежная. Масть черная, с белым поясом через лопатки, ноги также белые. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина	100	8,2	199,0	100	6,9	135,0	100	7,4	162,0	100	7,0	163,5
Нежная щетина	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Центральные копыта на передних ногах цельные. На центральном копыте правой задней продольная бородка, проходящая посредине. На центральном копыте левой задней след продольной бороздки, тоже посредине.

Формула пальцев: $\frac{s—s}{i—l}$.

10. Матка *Амортизация* родилась в марте 1923 г., весит 270 фунтов.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	29
„ лба	13
„ лица	16
„ шеи	18
Косая длина туловища	88
Глубина головы	19
„ груди	35
Высота холки	62
„ спины	69
„ крестца	72
„ корня хвоста	58
„ локтя	33
„ колена	41
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	29
„ „ „ моклоках	24
„ „ „ седал. буграх	17
Обхват груди	119
„ запястья	20
„ скакат. сустава	22

Голова со слегка вогнутым профилем. Уши малые, стоячие. Хвост прямой, недостигающий скакательного сустава. Окорок широкий, но тощий. Сосков 14. Шетина грубая, редкая. Окраска черная, с белым широким поясом в передней части, ноги белые.

Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина.	99,4	9,2	203,5	98,4	7,6	161,0	99,3	8,2	161,0	96,7	6,3	183,5
Нежная щетина.	—	—	—	1,0	4,5	79,0	0,7	5,5	76,0	0,6	4,0	89,0
Пух . .	0,6	2,3	37,0	0,6	2,2	45,0	—	—	—	2,7	2,0	42,0

Центральные копыта передних ног цельные. На центральном копыте правой задней след широкой продольной полоски, находящейся посредине. На центральном копыте левой задней продольная бороздка, углубляющаяся в верхней части копыта.

Формула пальцев: $\frac{s—s}{l—i}$.

Многопалые свиньи.

1. Боров *Абориген* (рис. 7) родился зимою 1921 г., весит 262 фунта.

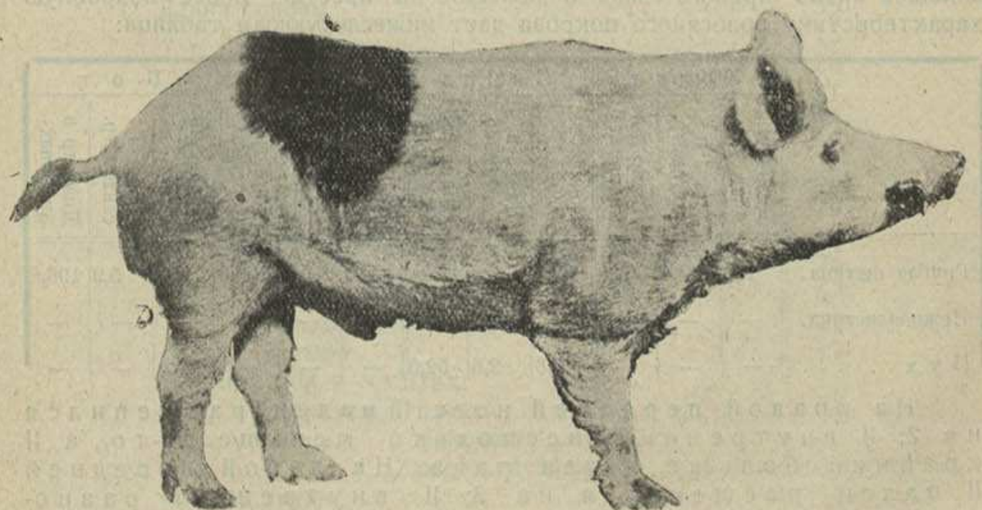


Рис. 7.

Абориген $\frac{5—6}{5—5}$.

Промеры его в сантиметрах:

Длина головы	32
„ лба	14
„ лица	18

Длина шеи	20
Косая длина туловища	95
Глубина головы	19
„ груди	38
Высота холки	73
„ спины	71
„ крестца	74
„ корня хвоста	65
„ локтя	38
„ колена	45
Ширина лба в орбитах	13
„ корпуса в плечах	30
„ „ „ моклоках	20
„ „ „ седал. буграх	20
Обхват груди	113
„ запястья	20
„ скакат. сустава	22

Голова с приподнятым лбом. Уши средние, стоячие. Окорок тощий. Постав ног сближенный, передние изогнуты в запястьи. Хвост очень короткий, далеко недостигающий скакательного сустава, прямой, с кистью на конце. Яички умеренной величины и высота их прикрепления нормальная. Щетина белая, на брюхе рыжая, четыре пятна вокруг левого глаза, небольшое около правого глаза и большое на крестце. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина.	100	8,4	269,5	99,7	6,3	207,0	100	5,6	198,0	100	5,9	196,8
Нежная щетина.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	—	—	—	0,3	2,6	52,0	—	—	—	—	—	—

На правой передней ноге II палец расщепился на 2; II внутренний несколько меньше V-го, а II крайний больше в два раза. На левой передней II палец расщепился на 3; II внутренний равновелик V-му, II средний немногим больше, II крайний имеет вид коготка и, повидимому (на ощупь), без пястной кости. На правой задней II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний несколько меньше. На задней левой II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний несколько меньше.

Формула пальцев: $\frac{5—6}{5—5}$

2. Матка *Акулина* (рис. 8) родилась в июле 1921 г., весит 306 фунтов.

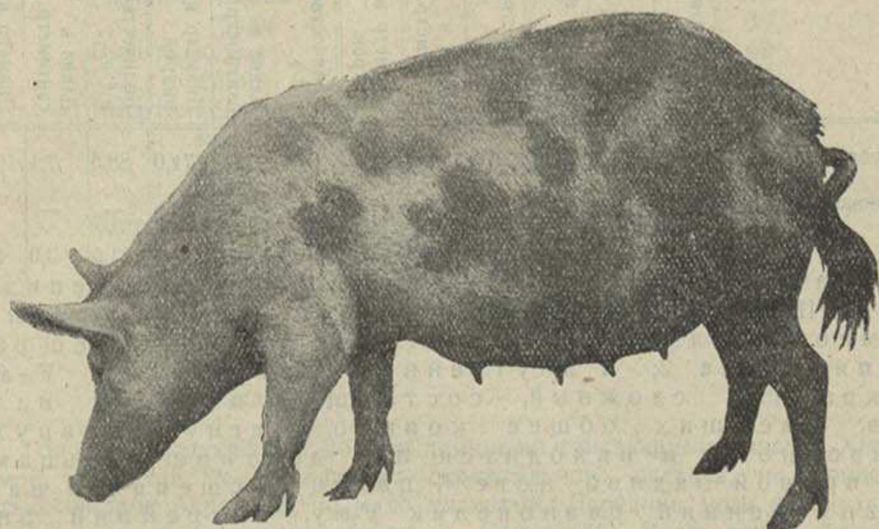


Рис. 8.

Акулина $\frac{5-(4+\alpha)}{5-4}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	35
„ лба	15
„ лица	20
„ шеи	21
Косая длина туловища	98
Глубина головы	20
„ груди	38
Высота холки	70
„ спины	72
„ крестца	76
„ корня хвоста	63
„ локтя	39
„ колена	42
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	27
„ „ „ моклоках	25
„ „ „ седал. буграх	21
Обхват груди	112
„ запястья	18
„ скакат. сустава	23

Голова с приподнятым лбом. Уши средней величины, полустоячие. Хвост колечком, на конце с кистью, не доходит до скакательного сустава. Постав ног сближенный, передние изогнуты в запястьи. Сосков 10. Щетина густая, масть рябая (рыжых пятен больше, нежели черных), причем рыжие пятна располагаются на голове и задней части туловища. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микрон.
Грубая щетина .	90.8	12,3	250,0	87,6	9,8	227,0	95.8	8,2	171,0	88,5	7,1	198,0
Нежная щетина .	4,3	6,1	77,5	7,9	6,1	74,5	4,2	4,1	79,5	—	—	—
Пух . .	4,9	3,7	42,5	4,5	3,0	42,0	—	—	—	11,5	3,0	41,5

На правой передней ноге II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний немного больше. На левой передней II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му; II крайний сложный, состоящий из двух пальцев, имеющих общее копыто, загнут кнаружи (животного) и находится под другими пальцами. На правой задней ноге II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний значительно меньше. На левой задней 4 пальца.

Формула пальцев: $\frac{5-(4+\alpha)^{1)}}{5-4}$.

3. Матка *Ариша* (рис. 9) родилась осенью 1921 г., весит 314 фунтов.

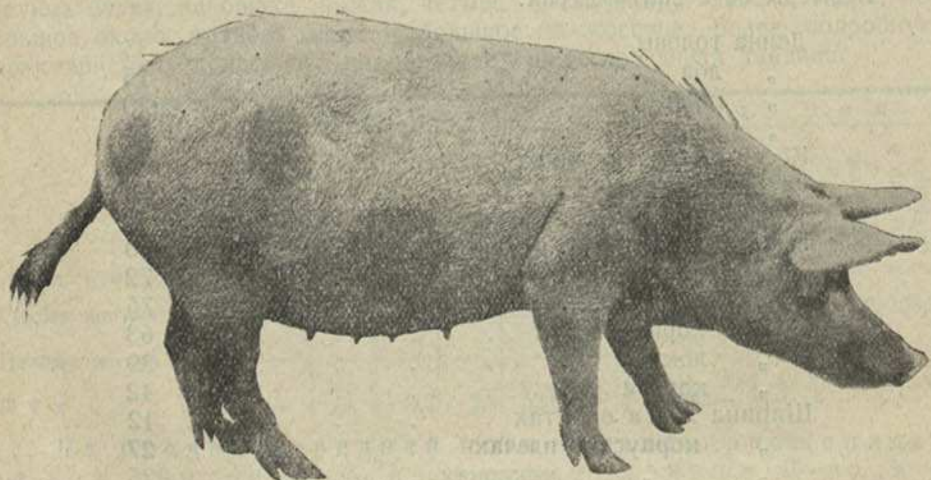


Рис. 9

Ариша $\frac{5-5}{5-5}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	32
„ лба	16
„ лица	16
„ шеи	20

[1]) Сложные пальцы мы обозначаем греческими буквами: α — состоящий из двух, β из трех и т. д.

Косая длина туловища	95
Глубина головы	19
„ груди	39
Высота холки	69
„ спины	73
Высота крестца	79
„ корня хвоста	56
„ локтя	36
„ колена	43
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	27
„ „ „ моклаках	25
„ „ „ седал. буграх	22
Обхват груди	117
„ запястья	21
„ скакат. сустава	23

Голова с приподнятым лбом и длинными свисающими ушами. Хвост прямой, короткий, не доходит до скакательного сустава, на конце с кистью. Окорок округлый, но мало мясистый. Передние ноги изогнуты в запястьи, задние несколько сближены. Сосков 10. Масть рябая (черные пятна разбросаны по белому фону). Кожа покрыта черными пятнами. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина	99,2	10,9	235,5	99,3	7,8	255,5	100	6.1	209,0	99.6	5,0	260,5
Нежная щетина	0,1	3,4	62,5	0,1	4,2	69,0	—	—	—	0,4	2,8	67,0
Пух . . .	0,7	2,9	47,5	0,6	2,8	52,5	—	—	—	—	—	—

На правой передней ноге II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му; II крайний в 1½ раза больше. Оба II-е вместе имеют вид обособившейся второй ноги и служат животному как настоящая нога. На левой передней II палец расщепился на 2; оба сильно развиты, почти достигают размера III и IV пальцев и, вместе взятые, имеют вид обособившейся второй ноги, которая на сантиметр короче первой и служит животному как настоящая нога, т. е. при ходьбе свинья на нее опирается. На правой задней II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний в 1½ раза больше. Оба, вместе взятые, составляют как-бы вторую ногу, но менее развитую, чем на передних ногах: она не достигает земли сантиметра на 1½. На левой задней II палец расщепился на 2; II внутренний равновелик V-му,

II крайний короче на 1½ сантиметра. Вместе взятые образуют как-бы вторую ногу, как и на правой задней.

Формула пальцев: $\frac{5-5}{5-5}$.

4. Матка *Ахинея* весит 301 фунт[1]). Голова очень узкая и длинная, лоб приподнятый, уши средней величины, полустоячие. Шея узкая. Спина и крестец почти ровные. Передние ноги изогнуты в запястьи, задние несколько сближены. Хвост прямой, с кистью на конце, не доходит до скакательного сустава. Сосков 10. Масть рябая (черный фон с белыми пятнами на различных частях тела). Щетина грубая, густая. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина .	98,5	11,6	247,5	88,1	8,9	212,0	87,7	9,1	199,0	100	6,5	267,0
Нежная щетина .	1,2	5,8	98,0	3,5	6,4	68,5	1,8	4,2	75,5	—	—	—
Пух . .	0,3	4,8	43,0	8,4	4,4	41,5	10,5	3,1	43,0	—	—	—

На правой передней ноге II палец расщеплен на 2; II внутренний немного меньше V-го, II крайний тоньше II-го внутреннего. II-е пальцы земли не касаются. На левой передней ноге II палец расщеплен на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний несколько меньше; до земли не доходят. На правой задней ноге II палец расщеплен на 2; II внутренний равновелик V-му, II крайний в 2 раза меньше, повидимому (на ощупь), без плюсневой кости, с копытом, напоминающим коготь или клюв хищной птицы. На левой задней II палец расщеплен на 2; строение его подобно строению II пальца правой задней ноги.

Формула пальцев: $\frac{5-5}{5-5}$.

---

[1]) Показанный вес относится к 26 октября 1924 г., когда животное было убито после откорма. Из завода выбракована как плохая кормилица поросят.

5. Матка *Армянка* (рис. 10) родилась осенью 1921 г., весит 318 фунтов.

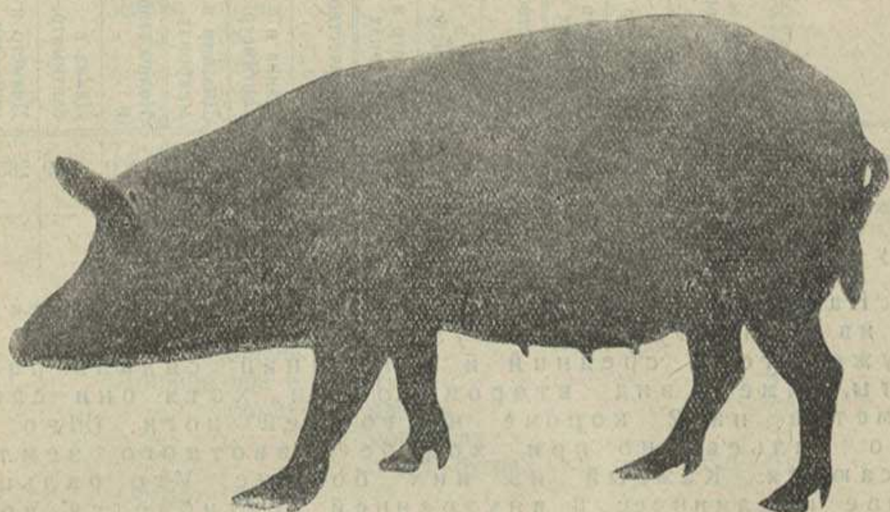


Рис. 10.

Армянка $\frac{6-(4+\alpha)}{5-4}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	34
„ лба	15
„ лица	19
„ шеи	20
Косая длина туловища	96
Глубина головы	20
„ груди	39
Высота холки	69
„ спины	76
„ крестца	80
„ корня хвоста	59
„ локтя	37
„ колена	42
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	26
„ „ „ моклоках	25
„ „ „ седал. буграх	18
Обхват груди	121
„ запястья	18
„ скакат. сустава	21

Голова с приподнятым лбом; уши средние, стоячие. Хвост полуколечком, с кистью, не доходит до скакательного сустава. Окорок округлый, но тощий. Задние ноги сближены, передние немного изогнуты в запястьи. Сосков 10. Кожа темная, щетина серо-бурая, как у дикого кабана (волоски черные или бурые с более светлою окраскою наружных концов). Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина.	100	7,7	253,0	100	6,7	223,0	100	5,7	191,0	100	3,9	265,5
Нежная щетина.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

На правой передней ноге II палец расщепился на 3; II внутренний узкий, изогнутый, раза в 2 уже V-го; II средний и II крайний сильно развиты, имея вид второй ноги и хотя они сантиметра на 2 короче настоящей ноги (III-го и IV-го пальев), но при ходьбе животного земли касаются. Каждый из них больше V-го пальца (шире и длиннее); II внутренней подгибается под III и IV пальцы. На левой передней II расщеплен на 2; II внутренний несколько меньше V-го, II крайний очень широкий (в два раза шире V-го), несколько длиннее его, с загнутым копытом наружу (под III и IV палец) сложный, состоит из двух неразделившихся снаружи пальцев, одетых общим кожным покровом и копытом. На правой задней ноге II палец расщеплен на 2; II внутренний равновелик V-му; II крайний короче II внутреннего, менее развит. На левой задней 4 пальца (обыкновенная форма четырехпалой свиньи).

Формула пальцев: $\frac{6-(4+\alpha)}{5-4}$.

6. Матка *Амальгама* (рис. 11) родилась в январе 1923 г., весит 237 ф.

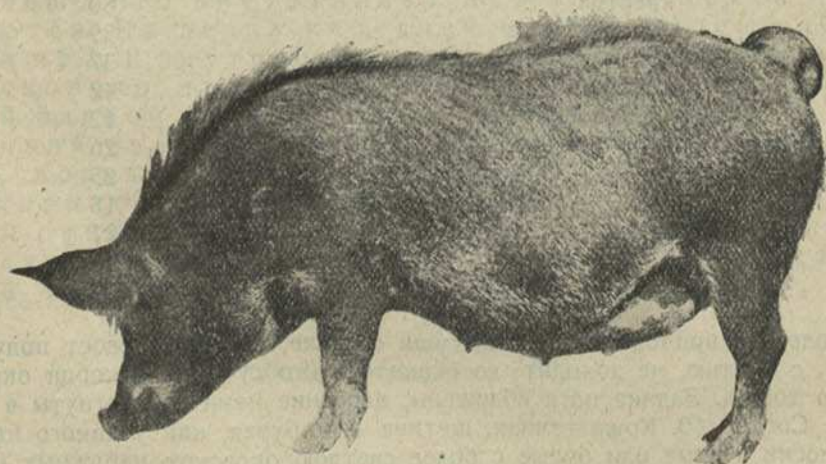


Рис. 11. Амальгама $\frac{(3+\beta)-5}{5-4}$

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	28
„ лба	13
„ лица	15
„ шеи	18
Косая длина туловища	82
Глубина головы	19
„ груди	33
Высота холки	60
„ спины	63
„ крестца	69
„ корня хвоста	57
„ локтя	33
„ колена	37
Ширина лба в орбитах	11
„ корпуса в плечах	26
„ „ „ моклоках	21
„ „ „ седал. буграх	18
Обхват груди	110
„ запястья	19
„ скакат. сустава	22

Голова с вогнутым профилем, уши малые, стоячие. Окорок широкий. Хвост колечком, не достигает скакательного сустава. Ноги широко расставлены, передние слегка изогнуты в запястьи Сосков 10. Кожа темная. Масть буровато-серая, как у дикого кабана; белые пятна на ногах, шее и брюхе. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина.	99,7	8,4	213,0	100	6,8	157,5	99,3	7,2	150,0	100	4,4	203,5
Нежная щетина.	0,3	3,5	80,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	—	—	—	—	—	—	0,7	2,7	43,0	—	—	—

На правой передней ноге 4 пальца, но II с двумя продольными бороздками, сложный, состоит из 3 пальцев, покрытых общим кожным покровом; копыто его тоже с двумя продольными бороздками, как-бы сросшееся из трех. На левой передней —II палец расщеплен на 2; II внутренний равновелик V-му; II крайний раза в $1^1/_2$ больше. На правой задней ноге II палец расщеплен на 2; II внутренний равновелик V-му; II крайний меньше и, повидимому (на ощупь), без плюсневой кости. На левой задней—4 пальца (обыкновенная форма).

Формула пальцев: $\frac{(3+\beta)-5}{5-4}$.

7. Матка *Азалия* (рис. 12) родилась осенью 1922 г., весит 308 фунтов.

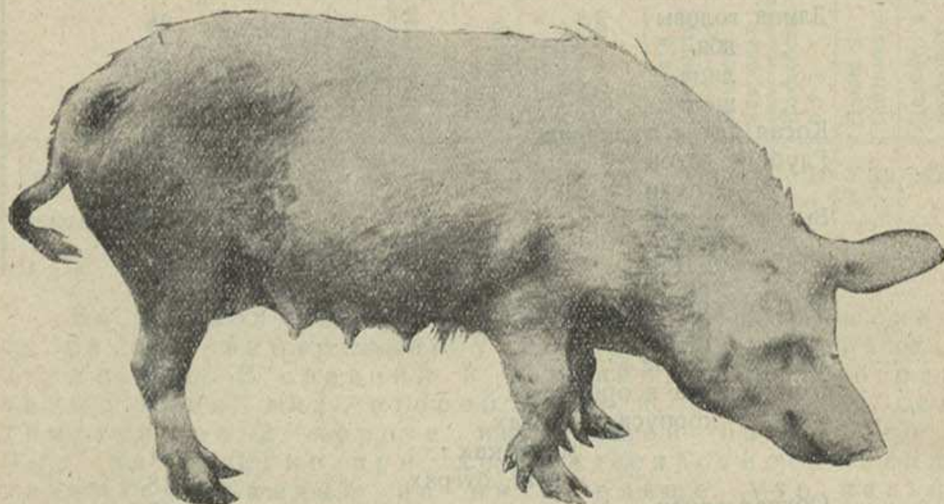


Рис. 12.

Азалия $\frac{6-6}{4-4}$.

Промеры ее в сантиметрах:

Длина головы	31
„ лба	14
„ лица	17
„ шеи	20
Косая длина туловища	92
Глубина головы	21
„ груди	40
Высота холки	62
„ спины	74
„ крестца	76
„ корня хвоста	59
„ локтя	37
„ колена	42
Ширина лба в орбитах	12
„ корпуса в плечах	29
„ „ „ моклоках	25
„ „ „ седал. буграх	20
Обхват груди	118
„ запястья	21
„ скакат. сустава	24

Голова со слегка вогнутым лицевым профилем и с небольшими полувисячими ушами. Окрок плоский. Хвост достигает скакательного сустава, на конце с кистью. Постановка ног (особенно задних) сближенная, передние изогнуты в запястьи. Сосков 10. На коже темные пятна. Щетина белого цвета с черными пятнами на правом паху и крестце. Более подробную характеристику волосяного покрова дает нижеследующая таблица:

	Холка			Спина			Крестец			Бок		
	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах	Количество в %	Длина в сантиметр.	Диаметр в микронах
Грубая щетина.	100	9,7	250,0	100	76	239,3	100	7,3	167,0	100	5,7	192,5
Нежная щетина.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пух . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

На передней правой ноге II палец расщепился на 3; II внутренний маленький, без пястной кости, с узким и удлиненным (около $2^1/_2$ сантиметров) копытом, изогнутым на подобие клюва; II средний раза в два меньше III-го; II крайний такого-же размера. II средний и II крайний, вместе взятые, имеют вид второй ноги и в качестве таковой служат. На передней левой II палец расщепился на 3; II внутренний немногим меньше V-го; II средний в $1^1/_2$ раза больше V-го и достигает земли; II крайний маленький, без пястной кости и с копытом, напоминающим клюв. На задних ногах по 4 пальца.

Формула пальцев: $\frac{6—6}{4—4}$.

III. Литература по трехпалым и многопалым свиньям.

Приступая к изучению трехпалых и многопалых свиней Белоруссии, мы сделали попытку собрать литературу по интересующему нас вопросу. При современных условиях работы это потребовало много времени, хлопот и вынужденной необходимости беспокоить большое число лиц, прибегая к их любезному содействию [1]). Мы, конечно, убеждены в том, что собрать всех, имеющихся в литературе сведений нам не удалось. Перечисление собранного материала мы располагаем в хронологическом порядке.

Трехпалые свиньи.

1. Самым древним источником, упоминающим о трехпалых свиньях, является сочинение Аристотеля (Aristoteles, Opera omnia, vol. III, lib. II, cap. I, p. 20,—editio Ambrosio, 1854), в котором говорится, что в Иллирии, Пеонии и других странах встречаются однокопытные (т. е. трехпалые) свиньи.

2. О существовании трехпалых свиней в Иллирии упоминает и Плиний в своей „Естественной Истории“ (C. Plinius, Naturalis historiae, lib. XXXVII, vol. II, p. 385): „Sues in Illyrico quibusdam locis solidas habent ungulas“ [2]).

3. Более подробные сведения о трехпалых свиньях дает швейцарский натуралист Конрад Геснер в „Истории животных“ (C. Hesner, Historiae animalium, lib. I p. 874), появившейся в половине XVI столетия. Ссылаясь на Аристотеля и Плиния, он добавляет, что один из его приятелей рассказывал, что на его памяти трехпалые свиньи встречались в Англии. Далее Геснер ссылается на Альберта, удостоверяющего, что трехпалые свиньи попадаются в приморских местностях Фландрии.

4. Знаменитый шведский натуралист Карл Линней в своей „Системе Природы“ (Carolus Linnaeus, Systema naturae, editio XIII, vol. I, p. 102), появившейся в XVIII столетии, классифицируя свиней и описывая вид scrofa, говорит следующее: „Varietas flecuens Upsaliae suis domestici semper monunguli, in ceteris eadem species“ [3]).

5. Чарльз Дарвин (Иллюстрированное собрание сочинений, перевод под редакцией Тимирязева и Мензбира, т. VI, стр. 54) пишет: „Заслуживают внимания некоторые полууродливые формы. Со времени Аристотеля и до наших дней от времени до времени наблюдаются в разных частях света свиньи с одним копытом. Хотя эта особенность хорошо наследу-

[1]) Считаем долгом сердечно благодарить за оказанную нам услугу: П. Н. Кулешова, Д. Ф. Синицына, А. Н. Вознесенского, А. С. Саноцкого, Н. П. Мышкина, Г. Н. Высоцкого, А. В. Яцентковского, Е. Е. Сочеванова, О. Н. Михайловскую, Ф. М. Снежкина, Н. Д. Потемкина и Е. И. Чернышева.

[2]) В некоторых местах Иллирии свиньи имеют цельные копыта.

[3]) Частая и постоянная в Упсальском округе разновидность домашней свиньи—однокопытная, в остальном тот-же вид.

ется, едва-ли вероятно, чтобы все однокопытные свиньи происходили от одних и тех-же предков; более вероятно, что одна и та-же особенность появлялась в разных местах и в разное время.

Доктор *Стразсерс* недавно описал строение таких ног и дал рисунки; и на передних, и на задних ногах концевые фаланги обоих пальцев представлены одною большою фалангою, которая несет копыто; на передних ногах предпоследние фаланги представлены одною костью, которая на верхнем конце имеет две отдельных сочленовных поверхности. Судя по другим сведениям, иногда также появляется промежуточный палец".

6. На Первом С'езде Русских Естествоиспытателей, происходившем в С.-Петербурге с 28 декабря 1867 по 4 января 1868 г., был сделан доклад о трехпалой свинье (Sus triungulata) Іосифом Моравским. Докладчик вопрос о трехпалой свинье, повидимому, изучал по литературным источникам, которые он и приводит в конце своего доклада. Он указывает на то, что трехпалая свинья, довольно распространенная в местах, лежащих по течению Западной Двины, имеет отличительными признаками не только своеобразное строение центрального на всех ногах пальца, напоминающего конское копыто, но и значительное развитие задней части туловища, меньшее развитие клыков и отличается большею способностью к откорму вследствие более значительного развития пищеварительных органов; она получила-бы гораздо большее распространение, если-бы не было предрассудка по отношению к мясу животных с цельным копытом, сильно вредящего успешному разведению трехпалой свиньи, несмотря на ее высокие в хозяйственном отношении качества.

Моравский считает трехпалую свинью формою установившеюся и думает, что происходит она от обыкновенной европейской свиньи (sus scrofa). Ссылаясь на факты, позаимствованные из литературных источников (каких—не указывает), он приходит к убеждению, что „культура этой формы принадлежит нашим праотцам, т. е. земледельческому народу славянского племени, обитавшему в глубокой древности на юге Европы".

7. Переводчик 3-го издания книги проф. Роде „Свиноводство" (Rohde, Die schweinezucht, 1883) В. К. Хлюдзинский в дополнении к переводу, на стр. 406 сообщает сведения о трехпалых свиньях, основываясь, главным образом, на выше приведенном докладе Моравского; свою заметку Хлюдзинский заканчивает словами: „Моравский, основываясь на фактах, склонен думать, что трехпалая свинья представляет собою породу, созданную нашими предками-славянами. Если это предположение верно, то в способности наследственной передачи трехкопытною свиньею своих признаков уже не может быть никакого сомнения".

8. Довольно обстоятельные сведения о трехпалых свиньях дает английский натуралист Бетсон (W. Bateson) в очень известном сочинении „Materials for the study of variation", 1894, p. 381-383), в главе о синдикализме у Artiodactyla. По его словам, явление это известно у рогатого скота и особенно у свиней. Во всех случаях вариация состоит в более или менее полном соединении или отсутствии разделения между III и IV пальцами. Неизвестны случаи, когда происходило-бы сростание боковых пальцев с главными пальцами (III или IV). Вариация эта наблюдалась в разных частях земного шара и от времени до времени появляется снова. Степень сростания пальцев различная, дающая множество форм. Бетсон наблюдал единственный случай полного срощения всех фалангов III и IV пальцев на всех ногах; при этом оказались срощенными и две центральные пястные кости на передних ногах, как и две центральные плюсневые на задних, представляя собою по одной на

каждой ноге широкой кости. Кости описываемых пальцев прямые, без изгиба в противоположность тому, как это бывает на ногах обыкновенной формы свиней. Таким образом, вслед за сростанием пальцев последовало сростание пястных и плюсневых костей.

Бетсон подробно останавливается на работе Struthers'a, произведенной в 1863 году, о которой упоминает Дарвин и другие авторы. Он обследовал стадо свиней, владельцем которого был сер Neil Menzies of Rannoch, Pethschire и установил следующие факты. Стадо было образовано к концу сороковых годов. Животные мельче обыкновенных, с короткими ушами и почти все черной масти. Они прекрасно паслись, легко откармливались, мясо их было более нежное и сладкое, но они не достигали такой величины, как преставители четырехпалой формы. Разведение этих свиней в пределах вариации продолжалось много лет, но затем началось скрещивание с четырехпалыми, что повело к появлению в потомстве смешанных в отношении строения копыта форм. В конце концов стадо в Rannoch'е прекратило существование. Скелет цельнокопытной свиньи описанного стада находится в музее королевского колледжа в Эдинбурге.

По сообщению того-же Бетсона, в 1876 году пара цельнокопытных свиней (боров и матка) была получена Лондонским Зоологическим Обществом с острова Кубы. Матка принесла 6 поросят (3 боровка и 3 свинки); у трех из них (двух боровков и одной свинки) копыты были цельные, как у родителей, а у остальных строение пальцев было как у обыкновенной формы (четырехпалые). Далее Бетсон пишет, что трехпалые свиньи встречались в разное время и в различных местах Америки. В Техасе была сделана попытка к разведению их, как самостоятельной породы; скрещивание-же трехпалых боровов с четырехпалыми матками давало приплод с преобладающим влиянием трехпалой формы. Подобная-же попытка разведения трехпалых свиней была сделана в Sioux City, Jowa, где животные рекламировались как лучшее отродье.

9. Об'яснение причины синдактилизма и полидактилизма пытается дать G. Tormier в докладе „Entstehungsursachen der Poly und Syndactylie der Säugethire", сделанном Берлинскому Обществу Натуралистов в 1887 году. К сожалению, этого труда достать нам не удалось, и мы вынуждены довольствоваться рефератом его, помещенным B. Langkavel'ем в „Zoologisches Centrallblatt", 1898, p. 635. Вот содержание этого реферата:

„Известно, что у людей, парнокопытных и лошадей встречаются раздвоение пальцев, гипердактилия и даже образование двойных конечностей. Исследованные автором доклада четыре передних ноги свиней образовали ряд изменений характера гипердактилии, которые он подробно описывает и на основании изучения подобных случаев, описанных в литературе, высказывает взгляд, что гипердактилия конечностей образуется в складках амниона, внедряющихся в массу растущих членов эмбриона. Гипердактилия конечностей млекопитающих чаще связана с синдактилией пальцев, если напряженному росту пальцев препятствуют складки амниона, вследствие чего при своем развитии пальцы заключаются в эти складки, как в мешок. Если складки своими краями давят на массу членов, то они могут вызвать атрофию нормальных частей, но также и супергенерацию. Так возникают тогда дополнительно образованные конечности, которые одновременно проявляют гипердактилию и синдактилию, а также дефекты".

10. В 1905 году в „Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung (№№ 63 и 92) появилось два сообщения о наблюдениях над трехпалыми свиньями Дабровы-Шрениовича, озаглавленные: „Einhufschweine"—von S. von Dab-

rowa—Szreniowicz, Molkerei-Ingenieur, Warschau. В них говорится, что автор во время путешествия своего по России, в Киевской губернии, в хозяйстве „Каликст“ Дунина-Козицкого увидел свиней с цельным центральным копытом, по средине которого имелась темная демаркационная линия. О своей находке Даброва-Шрениович сообщил в журнал „Mielhwirtschaftliches Zentrallblatt“.

По рассказам старожилов названного хозяйства, трехпалые свиньи в описываемом районе разводились давно и еще до проведения железной дороги, соединившей Варшаву с Киевом, торговцы закупали трехпалых свиней в больших количествах и направляли их гоном в Варшаву. Трехпалым отдавалось предпочтение перед четырехпалыми (обыкновенная форма) потому, что они легче переносили трудности длинного пути гоном сравнительно со свиньями четырехпалыми. Однако, с течением времени, вариация эта мало-по-малу исчезла, и о ней ничего не было слышно. Но в 1898 году Дунину-Козицкому удалось добыть трехпалую матку из отродья местной свиньи, именуемой польскою длинноухою и характеризующуюся узкою длинною головою, длинными свисающими ушами, грубою щетиною и длинным, снабженным на конце кисточкою хвостом. От спаривания этой трехпалой матки с иоркширским боровом было получено 9 поросят, из которых 5 трехпалых и 4 четырехпалых. В продолжение 7-летнего поглощающего скрещивания у Дунина-Козицкого, повидимому, выработалась более или менее стойкая форма, соединившая в себе преимущества местных польских свиней с английскими иоркширами, а именно: легкую и быстрою способность к откорму (откормленные кабаны достигали 600—800 фунтов живого веса), большую плодовитость (матки поросились 2 раза в год, давая по 9—14 поросят) и способность много и далеко ходить, почему свиньи хорошо наедались на пастбище. Кроме того, организм этих свиней отличался большою способностью противостоять переменам погоды и холодам (морозы в 18—25° R. переносили без вреда в совершенно холодных помещениях).

В 1902 году в окрестностях хозяйства „Каликст“ свирепствовала страшная эпидемия ящура и в окружающих хозяйство деревнях все свиньи переболели и многие из них погибли, в „Каликсте“-же не было ни одного случая заболевания ящуром.

В 1905 году свиньи стада Дунина-Козицкого представляли собою животных средней величины, покрытых грубою густою щетиною, с белою кожею, имевшею местами сероватые пятна. Стадо не было вполне однородным и среди трехпалых попадались экземпляры с расщепленными копытами.

Как Дунин-Козицкий, так и Даброва-Шрениович слышали от хозяев, покупавших в „Каликсте“ племенных поросят, что хозяева довольны этою разновидностью свиней, хорошо развивающихся и доставляющих вкусное мясо.

В дальнейшем изложении своего сообщения Даброва-Шрениович ссылается на нас, будто-бы мы где-то писали, что эти свиньи нам известны, что в древности они были очень распространены, затем перевелись и теперь очень редко встречаются. [1]) Эта последняя ссылка представляет собою сплошное недоразумение, так как до прибытия на службу в Белоруссию (1923 год), мы нигде трехпалых свиней не встречали и о существовании их знали только по литературным источникам. Дополняя первое сообще-

[1]) Дословная выписка: „Professor I. Kalugin aus Nowo-Alexandrien, der als Schweinekenner bekannt ist, schreibt, dass ihm die Abart der Huferschweine bekannt sei, dass sie in Altertum sehr verbreitet war, dann einging und heute nur sehr vereinzelt vorkommt“.

ние вторым, автор описывает строение ноги трехпалой свиньи, говоря, что длинные кости, следующие за суставом (очевидно, пястье и плюсна) плотно лежат друг к другу, но не срослись, венечные кости срослись на нижнем конце, а суставы, образующие копыта, представляют собою одну кость, без какого-бы то ни было следа бывшего раз'единения. Форма копыта сильно уклоняется к копыту лошади; оно имеет форму длинного треугольника с округленными сторонами, несколько вогнутыми к подошве; поверхность передней стенки копыта с горизонтом составляет угол в 25—30 градусов. Подошва эластичная, к средине вогнутая. Сообщение Дабровы-Шрениовича иллюстрируются рисунками, изображающими трехпалых свиней и строение их ног.

Разбирая вопрос о преимуществах и недостатках трехпалой и четырехпалой ноги, автор говорит, что широко рассеченное копыто до сих пор считалось свиноводами признаком положительным, так как такое копыто свиньям, особенно тяжелым, откормленным давало твердую и верную опору; однако, он думает, что в этом отношении рассеченому копыту не уступит и цельное, что доказывается способностью свиней к далеким передвижениям гоном. Он думает, что трехпалая свинья произошла путем подбора, что прежде она была очень распространенной и разводилась славянскими народами района, соответствующего Подолии и Волыни, где она попадается и в настоящее время (1905 г.), но редко и в единичных экземплярах.

В Подолии Даброва-Шрениович нашел еще одного свиновода, разводящего трехпалую форму в продолжении значительного числа лет. Таким образом, заключает он, мы имеем здесь дело не с единичными случаями паталогического характера, но с действительно унаследуемою разновидностью, которая частично исчезла, но при тщательном и правильном разведении снова может быть вызвана к жизни.

11. Геш в известном сочинении по свиноводству (Hoesch, Schweinezucht, 1911, B. 1) суждение о трехпалых свиньях базирует исключительно на сведениях, заимствованных из выше названных сообщений Дабровы Шрениовича, но оспаривает сделанное им предположение, что появление трехпалости есть результат биологического процесса, направленного к постепенному изменению конечности в направлении уменьшения числа пальцев. Он думает, что такого рода процесс должен был-бы прежде всего сказаться в дальнейшей редукции задних копытец и даже полной их атрофии, как ненужного уже органа, что и наблюдается у пекари, потерявшего один из этих пальцев. При появлении однокопытности, сростанию пальцев первоначально должно было-бы способствовать то обстоятельство, что передвижение относительно легкого животного на твердой сухой почве делало ненужным широкое расщепление копыт, необходимое при движении его на почве мягкой.

Возможно также, говорит Геш, что в данном случае мы имеем дело со случаем внезапного образования форм (мутация по Де-Физу, внезапное изменение габитуса по Плате), первоначальная причина которого для нас остается скрытой и весьма вероятно, что искусственный подбор мог способствовать распространению трехпалых свиней, если последним действительно присущи ценные качества.

12. Американский профессор Е. Девенпорт (E. Davenport), описывая в книге „Основы племенного разведения", 1912, стр. 62, заимствованный у Бетсона единственный случай полного синдактилизма всех ног,говорит, что цельнокопытные свиньи так часто встречаются и в таких отдаленных друг от друга местностях, на расстоянии целых эпох (упоминается у Аристо-

теля и сведения о них со всех концов земли), что, повидимому, эта вариация часто возникает вновь.

13. Наиболее интересные сведения о трехпалых свиньях дает американский свиновод Бигль(Jacob Biggle, Swine- Book, Philadelphia, 1912 p. 22). Перечисляя породы свиней, разводимых в Америке, он называет новую породу Мьюл-Фут (Mule-Foot), появившуюся в начале текущего столетия, как результат коллективной работы нескольких заводчиков штатов Миссури и Арканзаса, занявшихся размножением и улучшением свиней с цельными копытами ног, напоминающими копыто мула, т. е. трехпалых свиней, разводившихся до этого в одном или двух хозяйствах. Свиньи Мьюл-Фут преимущественно черные с белыми пятнами, покрытые нежною щетиною, легко откармливаются и в 2-летнем возрасте могут быть доведены до 400-600 фунтов жив. веса и выше. Они крепкой конституции, иногда несколько грубоватой, спокойного нрава и стойки в отношении различного рода заболеваний; однако Бигль не находит у них преимуществ перед другими породами Америки. Мьюл-Фут в настоящее время довольно распространены, особенно в Индиане, где для них заведена племенная книга. В 1911 году фигурировали на аукционной ярмарке в классе штата Индианы.

14. В отчете первой Мозырской сельско-хозяйственной и промышленной выставки, происходившей 15 и 16 сентября 1914 года, отмечена под № 93 однокопытная свинья из хозяйства Адамовича „Скородное“, получившая похвальный лист Минского Общества Сельского Хозяйства.

15. Л. С. Берг в получившем большую известность труде: „Номогенезис, или эволюция на основе закономерностей, 1922, стр. 166 трехпалость свиней считает аномалией. Вот его доподлинные слова: „Аристотель упоминает об однокопытных свиньях, встречавшихся в Иллирии, Пеонини и других местах; такие-же аномалии у свиней наблюдались и в разных частях света“.

16. Павел Мартин в новейшем руководстве по анатомии домашних животных (Paul Martin, Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere, 1922, B. IV, p. 23) говорит, что синдактилия у свиней бывает часто, но еще чаще образуются добавочные пальцы вследствие расщепления (Spaltbildung), т. е. полидактилия.

17. В книге проф. М Ф. Иванова „Свиноводство“, 1924, стр., 32 сведения о трехпалых свиньях весьма краткие. В качестве особенностей этих животных он указывает на присутствие на цельном копыте черной черты, обозначающей место срощения пальцев и на почти полное сростание венечных костей. По мнению автора, кроме этих особенностей, свиньи ничем существенно не отличаются от прочих длинноухих.

Многопалые свиньи.

Если литература о трехпалых свиньях не велика, то о многопалых она, можно сказать, не существует. Лишь весьма отрывочные, далеко несоответствующие действительности сведения мы находим в книге Бетсона (W. Bateson, Materials for the study of variation, 1894, p. 387—390), специально посвященной различного рода изменениям и уклонениям в развитии частей организмов. Ссылаясь на Жоффруа - Сент-Иллера (Hist. des Anom. 1, p. 696), Бетсон приводит два случая полидактилизма у дикого кабана, отмеченных, правда, только по наружному осмотру конечностей. Далее он подчеркивает, что не знает случаев полиморфизма

задних ног среди свиней; все известные ему случаи были на передних ногах, причем придаточные пальцы приходились всегда с внутренн й стороны пальцевой группы. Действительно, все описанные им случаи относятся к той категории полиморфизма, когда многопалость наблюдается только на передних ногах, причем II палец расщепляется или на 2, или на 3. Но собранные нами материалы расширяют существовавший до сих пор взгляд на полидактилию свиней и, как уже известно из I-го нашего очерка, многопалость не является исключительною принадлежностью передних ног, но распространяется и на задние ноги, хотя на последних она встречается значительно реже.

Подробные разбор и критику приведенного литературного материала мы откладываем до одного из ближайших очерков, в котором дадим описание и классификацию собранных нами коллекций скелетов конечностей трехпалых и многопалых свиней.

Проф. **И. И. Калугин.**

Перспективы культуры болот в Белоруссии.

Речь об осушении и культуре болот в России ведется уже издавна. Огромная распространенность болот на территории Европейской России, составляющих в общем свыше 10 проц. поверхности ее, и сосредоточение болот в отдельных районах, как например в Полесье и прилегающих к нему местностях, не могла не привлекать внимание правительства и землевладельцев. И попытки разрешить вопрос об использовании бесплодных и недоступных болотных площадей повторяются в течение всего 19 века, имея форму то робких первых шагов, то смелых и грандиозных мероприятий.

В 1810 году по повелению правительства было издано первое в России руководство по культуре болот Г. Энгельмана [1]) под заглавием: «Теоретическое и практическое руководство к осушению угодий, или показание причин, рождающих в почве чрезмерную мокроту и производящих зыби, болота и топи; равно средств, через которые умножение оной можно пресекать и усиливающуюся уже там воду отводить и делать такие угодия удобными к обратыванию».

Есть характерная фраза в предисловии к этой книге: «Правительство стремится также, отдаляя все затруднения, для предрассудка кажущиеся непреодолимыми, споспешествовать, через более распространенное обрабатывание обширных, еще бесполезных болот и в пусте лежащих мест, истинному главному богатству своего государства—приращению зёмных, для пищи и торговли необходимо нужных произведений».

Осушительные работы начались с 1818 года сначала в Ленинградской губ., а затем и в Псковской. В течение нескольких десятилетий было осушено до 10,000 десятин, которые частью были обращены в луга, поля и огороды.

Деятельность правительства по осушению болот происходила бессистемно, на небольших площадях, но она не прерывалась и была постоянной заботой правительства. В 1857 году Министерством Земледелия было издано «Наставление к осушке и возделыванию болот», которое имело целью ознакомить землевладельцев с вопросом и тем облегчить им первые шаги в деле культуры болот.

Но осушение и возделывание болот не могло получить развития в условиях крепостного права и натурального помещичьего хозяйства. Повсеместный упадок сельского хозяйства в России вызвал необходимость образования «Комиссии для исследования нынешнего положения сельского хозяйства и сельской производительности в России», которая была организована в 1872 году.

Комиссия пришла к выводу, что общий упадок сельского хозяйства стоит в связи с уменьшением скотоводства, в свою очередь - в прямой зависимости от недостатка луговых площадей, ие могущих обеспечить

[1]) Очерк работой Западной Экспедиции по осушению болот. Изд. Министерства земл. и госуд. имуществ. 1899.

скотоводство кормами. Комиссия признала, что „осушка болот составляет меру, необходимую в губерниях Западной и Северо-Западной полосы России“.

Это постановление Комиссии не осталось бесплодным. В 1873 году Министерство Земледелия образовало две экспедиции для осушения болот—Северную и Западную.

Это был уже могучий сдвиг в деле осушения болот.

Западная Экспедиция в период времени с 1874 до 1898 года совершила огромную работу. В области Полесья—Западная Экспедиция построила 4367 верст больших магистральных каналов, величина которых расчитывалась таким образом, чтобы большинство из них могло служить транспортными путями, в частности для сплава леса. Практические результаты работ Западной Экспедиции в Полесье настолько громадны, что их невозможно оценить в нескольких словах. Полесье претерпело коренное и всестороннее изменение и для него открылись перспективы превращения в богатейший земледельческий промышленный край. Но реальные возможности, открытые работами Западной Экспедиции, не могли быть использованы с достаточной полнотой и перспективы остались попрежнему отдаленной заманчивой целью. Основная причина этого состоит в том, что канализованные площади принадлежали почти исключительно казне и помещикам, многие из которых владели десятками и даже сотнями тысяч десятин земли. Не имея достаточных оборотных денежных средств, ни казна, ни помещики не могли обратить канализованные болота в культурные угодия и ограничивались сдачей их в аренду в естественном состоянии, или же несколько улучшив их так называемой экстенсивной культурой.

Крестьянское население не было непосредственно заинтересовано в осушении болот.

Отсюда—небрежное отношение к осушительным сооружениям и даже умышленная порча их из вражды к помещикам.

После ликвидации Западной экспедиции больших осушительных работ за счет казны в Полесье не производилось.

Прошло 115 лет со времени выхода в свет книги Энгельмана, но „обширные бесплодные болота и в пусте лежащие места“ попрежнему лежат в пусте, не дают „приращения земных для пищи и торговли необходимо нужных произведений,“ и „все затруднения, для предрассудка кажущиеся неодолимыми“, остаются в своем первоначальном виде. Попрежнему во всей полноте стоит перед нами вопрос: нужна ли культура болот в Белоруссии и возможна ли она.

Предрассудок торжествует, но перспективы теперь уже иные.

Моя задача состоит в том, чтобы в течение этого часа дать в сжатой форме характеристику сущности культуры болот на фоне экономических предпосылок ее необходимости и возможности осуществления в Белоруссии.

Для этого надо рассмотреть природную и экономическую обстановку Белоруссии.

Белоруссия в орографическом отношении представляет в северной части холмистую возвышенность, а в южной—плоскую низменность. Через северную и среднюю части Белоруссии проходят Витебско-Неманские высоты, служащие водоразделом басейнов рек Немана и Припяти.

На территорию Белоруссии заходят западные отроги Среднерусской возвышенности. С юга-запада Белоруссия ограничена Авратынской возвышенностью. Та котловина, которая окружена этими возвышенностями, носит название Полесья.

Г. И. Танфильев так характеризует Полесье. [1])

«Для Полесья особенно характерно: замечательная равнинность страны, покрытой песчаными, часто насыщенными водой, почвами; густые хвойные леса, изредка с примесью лиственных; бесчисленные реки, речки и протоки, в низких, извилистых, часто болотистых берегах; множество озер, то сообщающихся с текучими водами, то стока неимеющих; огромные, в несколько тысяч квадратных верст, травяные болота и ничтожное развитие болот моховых».

Для детальной характеристики почв Белоруссии материала еще нет. Но ясное представление о расположении различных видов почв можно составить по карте, составленной Сибирцевым, Танфильевым и Ферхминым. [2])

Если на этой карте провести две линии, почти паралельные,—одну от Минска через Могилев по направлению к Рославлю, а другую через Поставы, Витебск и Поречье, то Белоруссия будет разделена на три зоны. Первая зона южная,—это страна болот и песков, где, за исключением пятна глинистых почв возле Слуцка и меленького пятна лесса возле Мозыря, другие виды почв—супеси и подзолистые суглинки имеют ничтожное распространение.

Средняя зона, переходная, также сильно заболоченная, также с большим распространением песчаных почв, но с преобладанием супесей и подзолистых суглинков, представленных приблизительно равными площадями. Третья зона, северная, уже выходит за пределы Полесья. Это страна моренная, с беспокойным рельефом и большим разнообразием почв, среди которых отмечается сильное распространение подзолистых суглинков и типичных подзолов. Л. Прасолов [3]) относит почвы Белоруссии к следующим областям: 1/7-ая подзолистая Северо-Западная моренно-холмистая, 2|8-ая подзолистая западная, 3|9-ая подзолистая переходная Черниговская. Проф. А. И. Скворцов [4]) отмечает в Белоруссии три хозяйственных района: Пинское Полесье, Белорусское Полесье и Юго-Западный не черноземный район. Проф. В. Г. Касаткин. на основании орьентировочного обследования почв Белоруссии, намечает 22 почвенных района. [5]) Наиболее распространенные в Белоруссии виды минеральных почв-пески супеси и подзолы не отличаются плодородием, но при сильном навозном удобрении и рациональном использовании их могут приносить высокие урожаи.

На фоне картины бесплодия и трудности рационального хозяйственного использования минеральных почв особенно рельефно выступает важность и необходимость введения в круговорот сельско-хозяйственной жизни Белоруссии культуры болот.

Причины, вследствие которых образовались миллионы десятин болот в Полесье, очень разнообразны. Главнейшие из них следующие:

После отступления ледников и прорыва в Днепр ледникового озера, заполнявшего Полесскую котловину, осталось множество озер, которые

---

[1]) Приложение к очерку работ Западной Экспедиции по осушению болот. Г. И. Танфильев. Геоботаническое описание Полесья.

[2]) „Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Изд. В. П. Семенова. т. IX.

[3]) Л. Праслов. Почвенные области Европейской России. 1922.

[4]) Проф. А. И. Скворцов. Хозяйственные районы Европейской России. Вып. 1—1914.

[5]) Проф. Касаткин. О почвах Белоруссии. Записки Белорусского Госуд. Института Сельского Хозяйства. 1924 вып. 2.

постепенно заполнялись отложениями водной растительности и превращались в торфяники [1][2]).

Процесс заростания озер и теперь можно наблюдать во всех его стадиях повсеместно в Белоруссии.

Вторая причина заболачивания стоит в прямой связи с особенностями режима рек Полесья [1]). Те речки, которые стекают с окружающих Полесье возвышенностей, выходя на равнину, теряют скорость течения, часто теряют и русло, отлагают в русле и по берегам принесенный ими песок и ил, образуют береговые террасы. При весеннем половодье и после дождей, обратный сток воды с поймы не возможен. Застаивающаяся вода, богатая питательными веществами, способствует быстрому образованию обширных травяных болот.

Характер почв и залегание их составляет третью причину образования болот. Песчаные почвы, легко проницаемые для воды атмосферных осадков и подстилаемые водонепроницаемыми глинистыми пластами, способствуют образованию почвенных и грунтовых вод, которые находят себе выход в пониженных местах и служат причиной образования в низинах болот преимущественно травянистых.

Что есть болото? Общепринятым является определение, данное проф. Вебером „Болота суть местности, в которых залегают поверхностно на значительном протяжении гумусовые породы, бедные минеральными веществами, имеющие в осушенном состоянии мощность не меньше 20 сантиметров“ [2]).

Болота по характеру торфо-образующей растительности разделяются на три основных типа: 1) низинные болота с преобладанием травянистой растительности, 2) переходные болота—с преобладанием сосново-березового леса, 3) моховые или возвышенные болота—с преобладанием сфагновых мхов [2]).

По определению, данному проф. А. Т. Кирсановым [3]) материнская порода, из которой строятся болота—есть вода.

Проф. М. Флейшер установил прямую зависимость между характером растительности болот и составом питающей их воды, разделив их на болота богатые известью и бедные ею. В основу классификации болот проф. Вебера, общепринятой теперь, положен также этот принцип [2]).

Появление сфагновых мхов на травяных болотах всегда служит показателем изменения характера питания болота в сторону уменьшения доставки водою минеральных веществ, в частности—извести.

Зависимость типа болота от характера минерального питания образующей его растительности делает понятным огромную распространенность в Полесье болот низинных и ничтожное развитие болот моховых.

Количество болот, распределение земельных угодий Белоруссии и ее населения видно из прилагаемых таблиц 1 и 2 [4]) [5]) В таблицах Витебская и Минская губернии представлены приблизительно в современных границах, Могилевская же—в прежних. По целому ряду причин эти цифры могут иметь только относительное значение, чего для поставленной цели вполне достаточно.

---

1) Очерк работ Западной Экспедиции по осушению болот.

2) H. Puchner. Der Forf. 1920; C. von Seelhorst Handbuch der Moorkultur 1914 г. и др.

3) Проф. А. Т. Кирсанов. Культура болот. Систематические введение в изучении вопросов мелиорации и культуры болот 1918.

4) Проф. А. И. Скворцов. Хозяйственные рошоны Европейской России, 1914 г. Вып. II—таблицы.

5) Статистическая справка об укрупненной СССР Белоруссии. Изд. Центр. Стат. Бюро Белор. 1924.

Площадь болот в Белорусских губениях, согласно этой таблице, составляет: в Минской губернии 20,7%, в Витебской—13,7% и в Могилевской—15,6% всей поверхности этих губерний. Наибольшее количество болот и в процентном отношении и по занимаемой ими площади—в Минской губернии. В современных границах ее, болота занимают около 1.281.000 десятин, а во всей Белоруссии около 2.000.000 десятин. Но эти цифры надо считать значительно преуменьшенными благодаря неточностям учета. При переписи в категорию болот вносились только такие болота, которые не подвергались хозяйственному использованию. Насколько эти цифры нуждаются в исправлении, показывает следующее сравнение данных о количестве болот по переписи 1887 года и позднейшим статистическим исследованиям в других губерниях [1]):

количество болот в десятинах:

ГУБЕРНИИ:	по переписи 1887 г.	по последним переписям.		во сколько раз увеличились площади болот.
Вологодская . .	1.911.000	7.000.000	1910 г.	3,6
Новгородская . .	1.944.000	3.046.000	1910 г.	1,5
Пермская . .	2.077.000	4.200.000	1903 г.	2,0
Вятская. . .	451.000	3.000.000	1914 г.	6,6
Ленинградская .	625.000	1.197.000	1922 г.	1,8

Такое увеличение площади болот не может быть приписано быстрому процессу заболачивания минеральных земель, хотя этот процесс и происходит. Ясно, что причина несоответствия цифр кроется в неточности переписи 1887 года.

С полным основанием можно ожидать, что при новой земельной переписи количество болот в Белоруссии окажется гораздо большим, чем показано в таблице

Еще более рельефно выступает значение болот, как земельного резерва, если сравнить количество их с площадью пахотных земель. В Минской губернии площадь болот почти равна площади пашни, в Могилевской—составляет половину площади пашни и в Витебской—больше трети.

Если площади пашни и лугов, показанные в таблице II, разделить на число душ сельского населения, то получаются такие цифры.

На душу сельского населения приходится десятин:

Губернии	Пашни.	Лугов.	Болот.
Минская . . .	0,98	0,56	0,87
Витебская . . .	0,94	0,54	0,37
Могилевская . .	0,82	0,46	0,43

Принимая во внимание, что почвы Белоруссии не отличаются плодородием и что луга в большинстве случаев представляют бросовые земли, экстенсивно используемые, нельзя не признать, что земледельческое население недостаточно обеспечено землей.

Еще яснее становится недостаточность культурных земель для удовлетворения нужд земледельческого населения при рассмотрении средней урожайности главнейших культур в Белоруссии.

---

[1]) В. F. Новиков. Значение торфа в топливных запасах Евр. России. Журн. „Торфяное дело“ 1924 № 3.

Население Белоруссии.

Таблица 1.

ГУБЕРНИИ.	Общее число жителей (в тысяч).	Городских.	%	Сельских.	%	Сельских на 1 кв. версту	
Минская .	1670	188	11.3	1482	88.7	25.2	По данным проф. А. И. Скворцова.
Витебская .	685	104	15.2	581	84.8	38.7	По данным проф. А. И. Скворцова.
Могилевская .	1687	147	8.7	1540	91.3	38.6	По данным проф. А. И. Скворцова.
Минская .	1537	189	12.3	1348	87.7	29.5	По данным Статистической Справки Центр. Стат. Бюро Белоруссии.
Витебская .	1074	133	12.4	941	87.6	43.1	По данным Статистической Справки Центр. Стат. Бюро Белоруссии.
Могилевская .	1027	73	7.1	954	92.9	40.4	По данным Статистической Справки Центр. Стат. Бюро Белоруссии.

Распределение угодий в Белоруссии.

Таблица 2.

ГУБЕРНИИ	Общая площ. в тысячах десятин.	Пашня в тыс. дес.	%	Луга в тыс. дес.	%	Леса в тыс. дес.	%	Болота в тыс. дес.	%	Нераспред. кустарники выгоны %.	
Минская .	6179	1454	23.5	837	13.5	2306	37.4	1281	20.7	4.9	По данным проф. А. И. Скворцова
Витебская .	1575	543	34.5	318	20.2	497	31.5	216	13.7	—	По данным проф. А. И. Скворцова
Могилевская.	4189	1269	30.3	711	17.0	1553	37.1	656	15.6	—	По данным проф. А. И. Скворцова
Минская .	4800	—	28.1	—	13.6	—	34.4	—	12.0	11.9	По данным Статистической справки Центр. Стат. Бюро Бел.
Витебская .	2287	—	38.6	—	21.5	—	17.2	—	8.9	13.8	По данным Статистической справки Центр. Стат. Бюро Бел.
Могилевская.	2480	—	37.4	—	13.8	—	28.4	—	8.9	11.5	По данным Статистической справки Центр. Стат. Бюро Бел.

Урожайность главнейших культур в пудах с десятины: [1])

Губернии	Рожь.	Овес.	Ячмень	Картофель.
Минская . .	40,3	35,9	36,6	542
от до по уездам .	36,4—47,8	31,7—41,1	33,2—37,9	467—612
Витебская . .	35,0	34,0	34,6	395
от до по уездам .	28,3—47,8	35,5—37,1	27,0—37,9	256—413
Могилевская . .	38,3	39,0	37,6	433
от до по уездам .	34,3—43,4	32,3—43,6	30,7—41,9	376—473

Основываясь на количестве земель сельско-хозяйственного значения и урожайности их, можно составить представление о степени обеспеченности крестьянского хозяйства.

Средняя статистическая крестьянская семья, например, Минской губернии, владеет приблизительно 6-ю десятинами пашни и 3, 4 десятины луга и состоит из 6 душ.

При трехпольном севообороте, хозяйство получит такой валовой урожай, если 2 десятины будет под рожью, 1½ дес. под овсом и ½ дес. под картофелем и если урожай с сенокосов в среднем принять равным 50 пудам с десятины.

		Зерно.	Солома.	Картофель.	Сено.
Рожь .	. 2 дес.	80	120	—	—
Овес .	. 1½ д.	54	80	—	—
Картофель	. ½ д.	—	—	271 п.	—
Луг .	. 3,4 д.	— по 50 пудов.—			171 п.

За отчислением 5% на налоги и вычетом посевного материала, чистый урожай составит:

	Зерно.	Солома.	Картофель.	Сено.
Рожь . . .	56	114	—	—
Овес . . .	36	76	—	—
Картофель . . .	—	—	217	—
Луг . . .	—	—	—	161 п.

Без дальнейших расчетов видно, что такой приход продуктов в крестьянском хозяйстве недостаточен даже для прокормления семьи, не говоря о содержании скота.

В IX томе издания В. П. Семенова „Россия“ [2]) приведена следующая таблица. Если все то, что растет в поле и что может быть обращено в пищу людям, перечислить в ржаные единицы, то урожай со всех Белорусских полей—крестьянских, казенных и частновладельческих, при распределении его по сельским душам дает такой дефицит, считая норму потребления равной 12,12 ржаных единиц.

ГУБЕРНИИ.	Получается.	Не хватает в валовых цифрах.	Не хватает в среднем на сельск. душу.
Витебская . .	10,035 т. п.	—7,181 т. п.	—4,8 п.
Могилевская . .	16,584 т. п.	—6,198 т. п.	—3,6 п.
Минская . .	17,414 т. п.	—8,719 т. п.	—4,1 п.

[1]) Статистическая справка об укрупненной С. С. Р. Белоруссии 1924 г.

[2]) Россия. Полное географическое описание нашего отечества. т. IX. Верхнее Приднепровье и Белоруссия. Изд. В. П. Семенова.

В отчете Народного Комиссариата Земледелия Белоруссии [1]) за 1922-23 год на основании обследования крестьянского хозяйства в Слуцком и Борисовском уездах говорится: „В общем получается, что современное крестьянское хозяйство Белоруссии не только слабо увеличивает свое имущество, для расширения в дальнейшем своего хозяйства, но даже не может мало-мальски сносно удовлетворить потребности семьи. Такова мощность крестьянского хозяйства".

Вывод из этих подсчетов и цитат возможен только один: крестьянское хозяйство Белоруссии продолжает переживать жестокий кризис.

Профессор А. Т. Кирсанов дает такую формулу кризиса крестьянского хозяйства: [2])

$$\frac{\text{число десятин земли} \times \text{на производительность одной десятины}}{\text{число земледельческого населения} \times \text{на потребность 1 лица}} < 1$$

Разрешить аграрный кризис—это значит сделать значение дроби большим единицы.

Путей для этого не много. Земельного резерва в государстве нет. Урожайность земель в современной обстановке крестьянского хозяйства, не имеющего навоза, повышена быть не может. Земледельческое население не может быть отвлечено в города и на фабрики, так как они не могут справиться со своей безработицей.

Потребности же земледельческого населения уменьшить невозможно.

Следовательно, единственный способ разорвать тот безвыходный круг, которым сжато крестьянское хозяйство—есть обращение в культурное, состояние в пусте лежащих 2000000 десятин болот. Эти болота не только непосредственно дадут такое количество продуктов земледелия, которое вполне удовлетворит внутренние потребности хозяйства, но и дадут денежные средства, необходимые для улучшения всего строя хозяйства.

Косвенное же значение культуры болот состоит в том, что она даст в изобилии корма для скота, а, следовательно, и навоз, совершенно необходимый для поднятия урожайности крестьянских земель.

Результаты хозяйства на песках Белорусской Агрономической Станции, Минской Болотной Опытной Станции и Банцеровского хозяйства показывают, что при достаточном органическом удобрении урожай ржи на Белорусских песках в 120 п. с десятины не является предельно высоким.

Как же выразится в цифрах культура болот в общегосударственном масштабе.

Prof. C. von Seelhorst [3]) приводит следующие величины средних германских урожаев, по данным Проф. М. Флейшера (таблица 3).

Минская Болотная Станция в среднем за 10 лет получает следующие урожаи главнейших культур с десятины.

Рожь зерна 120 п., соломы 250 п. овес зерна—120 п., соломы 250 п. картофель—1200 п., сенокос 400 п. сена.

C. Yon Seelhorst указывает такую стоимость чистого урожая 2000000 гектаров германских болот, если все они будут закультивированы (табл. 4).

Составленный аналогично подсчет для 2000000 десятин Белорусских болот дает величины чистого урожая продуктов и стоимости их, помещенные в таблице 5.

---

[1]) Отчет Народного Комиссариата Земледелия Б.С.С.Р. за 1922-23 хозяйственный год. 1924.

[2]) Проф. А. Т. Кирсанов. Культура болот. Систематическое введение в изучение вопросов мелиорации и культуры болот. 1918.

[3]) Prof. C. von Seelhorst. Handbuch der Moorkultur. 1914.

В основы вчисления положены средние урожаи Минской Болотной Опытной Станции.

Из этой таблицы видно, что стоимость продукции 2000000 десятин болот могла бы приблизительно в 6 раз превышать стоимость продукции всех остальных земель Белоруссии.

Ясны те изменения, которые произошли бы не только в крестьянском хозяйстве, но и во всей экономической жизни республики вследствие массового развития культуры болот. Обеспеченное крестьянское хозяйство, постепенно становящееся более крепким вследствие повышения, в новых условиях, продуктивности минеральных почв, станет емким рынком для фабрично-заводской промышленности. Появляется многочисленная сеть новых фабрик и заводов, связанных с сельским хозяйством и переработкой его продуктов, фабрики орудий, удобрений и т. д., ремонтные мастерские. Эти фабрики и заводы, расбросанные по всей Белоруссии, заставят забыть о безработице. Явится необходимость оживленного товарообмена с другими местностями Союза и с заграницей.

Финансы республики окрепнут и будет возможность высокого культурного развития республики.

Картина радужная. Но чтобы она не осталась в мечтах, надо поставить деловой вопрос: сколько это будет стоить.

По записям Минской Опытной Болотной Станции, за последние годы, стоимость мелиорации одной десятины болота не может быть меньше 150 рублей; следовательно, мелиорирование 2.000.000 десятин Белорусских болот потребует не меньше трехсот миллионов рублей. Дойдя до этого вопроса, можно сразу считать дело культуры болот в Белоруссии безнадежно похороненным. Расход в триста миллионов рублей непосилен для Республики даже в том случае, если его разложить на 100 лет.

В такой именно плоскости рассматривался вопрос в прежние времена. Потому и были затруднения, для предрассудка кажущиеся непреодолимыми. Но теперь перспективы иные.

Прежде чем перейти к ним, надо рассмотреть, в чем заключается техническая сторона культуры болот и возможна ли массовая культура болот в Белоруссии по техническим соображениям.

Для возможности культурных мероприятий на болотах, прежде всего, необходимо урегулирование водного режима их, т. е. установление известных пределов колебания влажности почвы, которое достигается определенным понижением грунтовых вод. Эта цель достигается устройством густой осушительной сети из канав или закрытого дренажа с системой шлюзов, соединенных с водоотводными каналами.

Германскими опытными Станциями рекомендуется понижение грунтовых вод от 50 до 120 сантиметров, в зависимости от требования высеваемых растений.

Минская Болотная Станция установила свои нормы осушения, о которых будет сказано в курсе.

Поверхность болота бывает покрыта кочками и древесными зарослями. Необходима раскорчевка и уничтожение кочек.

Осушенное и раскорчеванное болото вспахивается болотными плугами. Пласт разрабатывается дисковыми или финляндскими боронами. Затем вносят кали-фосфатные удобрения и производится посев. Это—основные приемы черной культуры низинных болот. Дамбовая культура в ближайшие годы не будет иметь широкого значения в Белоруссии и потому о ней говорить не будем.

Таблица № 3.

УРОЖАИ

германских низинных болот по данным проф. M. Fleicher

(C. Yon Seelhorst Handbuch der Moorkultur)

Культуры	С 1 гектара		Дамбовая (насыпная) культура.
	Двойных центнеров	Пудов	
Пшеница . . .	47,6	290	
Рожь . . .	50,6	309	
Овес . . .	53,2	325	
Ячмень . . .	48,7	297	
Картофель . .	409	2495	
Свекла сахарн. . .	1086	6625	
Горох . . .	44,8	273	
Бобы . . .	53,8	328	
Рапс. . . .	35,4	216	
Сено . . .	130	733	

Таблица № 4.

Какой доход могла бы получить Германия от культуры 2.000.000 гектаров болот.

Площадь	Чистый урожай. Дв. центн. (в тысячах)	По цене за дв. центн. в марках	На сумму марок (в тысячах)	Площадь	На сумму марок (в тысячах)
I. Низинные болота: 1) 250.000 гектаров зерновых хлебов	4.000	16	64.000	II. Моховые болота	64.000
2) 250.000 гектаров корнеплодов			64.000		64.000
3) 250.000 гектаров сенокосов	10.000	4	40.000		50.000
4) 250.000 гектаров пастбища			56.250		56.250
			224.250		234.250

Таблица № 5

Какой доход могла бы получить Белоруссия от культуры 2.000.000 дес. болот.

Культуры и их площадь	Чистый урожай пуды (в тысячах)	По цене коп.	На сумму рублей (в тысячах)
Зерновые:			
250.000 десятин зерно .	27.500	80	22.000
солома .	62.500	15	9.375
Картофель 250.000 дес .	275.000	20	55.000
Сенокос 1.500.000 дес. .	600.000	40	240.000
			326.375

Итак, основа культуры болот состоит в осушении их. Если и не возможно достаточное понижение грунтовых вод, то невозможна и культура болот.

Для осушения болот нужны водоприемники, которыми служат обычно реки. Состояние рек, особенно в Полесье, не всегда допускает возможность стока в них вод из болот их бассейна. Если режим рек не может быть улучшен очисткой их русла, уничтожением плотин, и всяких заграждений, то все же нельзя приходить к заключению, что осушение болот в бассейнах таких рек невозможно.

Урегулирование водного режима болот может быть достигнуто и искусственным откачиванием воды. Вопрос об искусственном осушении болот до сих пор еще составляет одно из тех главнейших затруднений, которые для предрассудка кажутся непреодолимыми. К этому вопросу не хотели даже подойти с техническими расчетами.

А между тем, те данные, которые приводятся, например, Раунером, Дингельштедтом, C. Seelhorst[1]) и др. указывают, что устройство искусственного осушения больших болотных массивов обойдется в 5-10 руб. на десятину, и стоимость обслуживания одной десятины в год составит очень небольшой постоянный расход.

Хотя неосушимые Пинские болота теперь не входят в состав Белоруссии, тем не менее можно ожидать, что в некоторых случаях искусственное осушение болот Белоруссии будет или неизбежно, или же будет стоить дешевле, чем осушение путем организации естественного стока.

Таким образом, неосушимых болот нет. Следовательно, все болота Белоруссии могут быть обращены в культурное состояние. Но дать триста миллионов рублей на культуру болот Белорусская Республика не может.

Если же применить к разрешению вопроса о массовой культуре болот современные перспективы, то решение оказывается возможным. Оставив речь о двух миллионах десятин болот и о трехстах миллионах, которые нужны для их мелиорации, рассмотрим, как справится крестьянское хозяйство с делом, если оно получит 4 десятины болота, и входит в состав мелиоративного товарищества.

Государство дает только водоприемник и техническое руководство.

В крестьянском хозяйстве с 4 десятинами посевов для всех работ, связанных с земледелием, требуется около 160 дней.

Если вспашка произведена будет осенью и посев будет закончен к 1 мая, то до 1 ноября хозяйство потребует около 90 мужских рабочих дней. Если в семье имеется двое работоспособных мужчин, то за эти шесть месяцев они будут иметь 210 свободных рабочих дней.

Представив себе в той или иной схеме расположение крестьянского болотного участка, можно составить смету работ по мелиорации в днях на период с 1 мая по 31 октября, которая приведена в таблице 6-ой. Из этой таблицы видно, что вся работа по мелиорированию 4 десятин болота, при детальном осушении фашинным дренажем, включая и первую вспашку, потребует—202 дней.

Вся мелиоративная работа не потребует от крестьянского хозяйства никаких денежных расходов, предполагая, что материал для фашинного и жердяного дренажа будет отпущен бесплатно. От государства-же потребуется ничтожный расход, при расчете на десятину болота, на урегули-

[1]) С. Ю. Раунер. Искусственное орошение земельных угодий. 1897. В. Дингельштет. Сельско-хозяйственная гидравлика ч. II—1904. Grundlehrer der Kulturtechni K. Herausgegeben von A. Vogler. 1909, B. I. I. II,—5 Abschnitt. C. Y. Seelhorst, Handbuch der Moorkutur 1914 и т д.

рование водоприемника и техническое руководство, включая с'емку, нивеллировку и проект осушения. Затруднения для крестьянина начинаются лишь тогда, когда дело дойдет до приобретения орудий, удобрений и семян. Для этого нужны деньги.

Один болотный плуг и одна дисковая борона без малейших неудобств могут обслуживать 4 крестьянских болотных хозяйства. Один каток достаточен на 10 хозяйств. Следовательно, на помощь крестьянину может придти кооперация в виде мелиоративных товариществ и государство со своими прокатными пунктами и кредитом.

Удобрение 4 десятин болота требует ежегодный расход около 140 руб. Эта затрата возвращается в урожае и требует лишь краткосрочного кредита на 6-8 месяцев.

Принимая во внимание, что культура болот будет распространяться постепенно и при том в первые годы медленнее, чем в последующие, надо придти к выводу, что для государства не будет затруднений ни в затратах на организацию водоприемников, ни в затратах на организацию прокатных пунктов и мелиоративного кредита.

Таким образом, в современных формах государственной жизни Белоруссии, массовая культура болот перестает быть неосуществимой мечтой и становится одной из основ реальной аграрной политики.

Что-же даст крестьянскому хозяйству культура болот. При культуре болот не бывает неурожаев. Это обстоятельство обусловливается рядом особенностей болотных почв, отличающих их от почв минеральных.

Табл. № 6.

ВЕДОМОСТЬ

мелиоративных работ в крестьянском хозяйстве на 4 десятинах болота.

РАБОТЫ	Погонных сажен	Дней
Магистраль		
2-го порядка		
Кубатура 1 погон. с.—0.8 кб.с.	40	22
Дренажный коллектор		
куб. 1 пог. с.—0.4 кб. с. .	120	32
Дренажные канавы . .	960	48
Фашины, заготовка и перевозка их	960	40
Укладка и засыпка дренажа	—	20
Обжигание и раскорчевка .	—	24
Вспашка	—	16
	—	202

В главнейшем, особенности культуры болот сводятся к следующему: 1. Обеспеченность растительности влагой, не зависящая от распределения атмосферных осадков в течение вегетационного периода. На минеральных почвах последнее обстоятельство, при прочих благоприятных условиях, определяет величину урожая. По опытам Вольни, если растения не будут обеспечены влагой в период от начала кущения до начала цветения, урожай уменьшается вдвое[1]). 2. Отсутствие потребности в органическом удобрении. 3. Неисчерпаемые запасы азота в почве низинных болот. 4. Повышение плодородия почвы с годами культуры. По опытам проф. Кирсанова[2]), на свежем торфе при самом сильном удобрении урожай получается более низкий, чем на старопахотном торфе без удобрения. 5. Колебания высоты урожаев по отдельным годам невелики. 6. Абсолютные цифры урожаев значительно выше, чем на местных минеральных почвах.

Таким образом, культура болот обеспечивает крестьянскому хозяйству высокие и постоянные урожаи.

При расчете рентабельности культуры работ в крестьянском хозяйстве я беру в основу средние урожаи Минской Болотной Опытной Станции. Эти урожаи нельзя считать высокими, сравнив их с таблицей германских урожаев проф. Флейшера. Для примера более высоких урожаев можно указать, что в болотном хозяйстве „Рудня-Радовельская" в 1915 г. урожай сенокосов был доведен до 800 п. сена с десятины.

В Швеции получают на болотах до 1500 п. сена с гектара.

Последние годы работы Минской Болотной Опытной Станции показали, что урожай в 180 п овса и 650 п. сена с десятины должен быть нормальным для ее полей.

Если из 4 десятин болота в крестьянском хозяйстве две десятины будут заняты посевами луга, одна десятина овсом, 1/2 дес. картофелем и 1/2 дес. рожью, то чистый урожай даст следующее количество продуктов:

Ржи . . 56 пудов
Овса . . 117 „
Картофеля . 550 „
Сена . . 800 пудов, при весьма высоком его кормовом достоинстве.

Ясно, что такой приход продуктов, в соединении с урожаями минеральных почв, повышенными под влиянием культуры болот, дающей органическое удобрение в виде навоза и в виде торфа, совершенно изменит и всю структуру крестьянского хозяйства и весь быт крестьянской семьи.

Для примера рентабельности культуры болот в крестьянском хозяйстве я беру расчет расходов на заложение многолетнего луга и пользование им и приход от него. Паралельно я рассматриваю рентабельность той-же культуры в условиях работы Болотной Станции. (См. стр. 118).

Из сравнения этих таблиц видно, что чистый доход от культуры болот в крестьянском хозяйстве, при самом скромном подсчете, будет весьма высок.

Из изложенного следует: 1. Все мелиоративные работы для культуры 4 десятин болота могут быть исполнены силами крестьянской семьи в течение одного сезона без денежных затрат. 2. Со стороны государства потребуется лишь небольшая затрата на регулирование водоприемников и техническое руководство, организация мелиоративного кредита и про-

[1]) Проф. В. Г. Вильямс. Общее земледелие т. I.
[2]) Проф. А. Т. Кирсанов. Изменение торфа, как питательной среды, под влиянием культуры. Записки Бел. Гос. Инст. Сел. Хоз. Вып. 2-й. 1924.

катных пунктов. 3. 4 десятины болота превратят современное крестьянское хозяйство в высококультурное товарное хозяйство, имеющее реальные перспективы для дальнейшего совершенствования.

Западная Экспедиция по осушению болот построила в Полесье около 4500 верст больших каналов и урегулировала много рек. Несмотря на всю небрежность по отношению к этим ценным сооружениям, в большинстве они настолько сохранились, что требуют лишь небольшого ремонта. Значительная часть работ экспедиции пришлась на Минскую и Могилевскую губернии. По данным Е. В. Оппокова[1]), в Минской губернии имеется 3373 верст каналов, построенных Западной Экспедицией, которые осушают 337.300 десятин болот. Кроме того, в частных имениях также производились осушительные работы, например, в Мозырском уезде, в частных имениях было прорыто 800 верст каналов, так что в Минской губернии Е. В. Оппоков считает свыше 500.000 десятин болот с основной осушительной сетью. В других губерниях Белоруссии также производились осушительные работы. Следовательно, уже в настоящий момент имеется чрезвычайно обширная база для крестьянской культуры болот в Белоруссии. Можно считать, что до 50 проц. болот Белоруссии подготовлены для передачи в крестьянские руки.

Таблица № 7.

Рентабельность 4-х летнего луга в крестьянском хозяйстве и на Минской опытной Болотной Станции.

Предметы расхода	Крестьянское хозяйство	Болотная Станция
Заложение луга . . .	6,5 руб.	12 руб.
Минеральные удобрения . .	35 „	35 „
Уборка 1-го укоса . . .	23 „	34 „
Уборка 2-го укоса . . .	15 „	21 „
Основной мелиоративный расход	6 „	13 „
Итого расход . . .	85,5 руб.	115 руб.
Приход		
Сена	400 пуд.	400 пуд.
по	40 коп.	за пуд
	160 руб.	160 руб.
Чистый доход	74,5 руб.	45 руб.

[1]) Е. В. Оппоков. О регулировании заболоченных рек Минской губ. в интересах осушения болот и сплава леса. Журн. „Болотоведение". 1914. № 1.

От государства-же потребуется, при разумной организации мелиоративного дела, лишь ничтожный расход на ремонт готовых каналов. На эти работы теперь ассигновано из всесоюзных средств 7 миллионов руб.

Но для того, чтобы культура болот привилась в крестьянском хозяйстве, надо, чтобы крестьянство прониклось уверенностью в возможности и доходности этого нового дела и чтобы неудачи, происходящие от отсутствия знаний и опыта, не убили в самом зародыше новое земледелие.

Для этого нужна организованная пропаганда, но не словесная, а деловая; нужно хорошее постоянное инструктирование крестьянства.

Пропаганда культуры болот может быть представлена лишь в виде сети показательных болотных хозяйств, разбросанной по всей территории Белоруссии.

С этими полями должны быть связаны прокатные пункты, которые безусловно необходимы на первых шагах развития крестьянской культуры болот. Эта задача легко осуществима. Она может быть возложена на Минскую Болотную Опытную Станцию. Если считать, что ежегодно будет устраиваться 1.000 десятин таких показательных полей, что возможно при отпуске из казны 200.000 руб. в год, то через 10 лет не будет в Белоруссии уголка, где-бы не было показательного болотного поля, с прокатным пунктом, руководимого опытным инструктором.

Но откуда-же Белоруссия может взять образованных, опытных и преданных делу инструкторов для всех этих уголков.

Летом 1924 г. на Болотной Станции проходили практические занятия студенты нашего Института. Многие из них продолжали до поздней осени работы по дренированию болота. Большинство из практикантов проявило глубокий, живой интерес к культуре болот и изучению всего того, что могло дать им болотное Опытное Поле. Это дает уверенность, что наше студенчество уже достаточно усвоило то громадное значение культуры болот для Белоруссии, о котором здесь я говорил. Будучи в большинстве крестьянами и живя интересами не только крестьянства, но и всей рабоче-крестьянской Белоруссии, это новое поколение агрономов и отдаст свои силы на помощь крестьянству в деле строения нового земледелия в Белоруссии.

Б. А. Ганжа.

Das Wesen und die Zukunft der Moorkultur in Weiss-Russland.

Zusammenfassung.

Im europäischen Russland nehmen Moore mehr als 10% desselben ein. Im Poläsjegebiet ist die Mooranzahl noch bedeutender. Im Gouvernement Minsk, zum Beispiel, nehmen die Moore mehr als 27% der ganzen Fläche ein.

Für die weissrussische Räterepublik, zu deren Bestand ein bedeutender Teil Poläsje's gehört, hat die Moorkultur eine besondere Bedeutung. Hier sind weinig fruchtbare Bodenarten, hauptsächlich Flugsandflächen, verbreitet.

Die Fläche der Mineralerde ist für die Befriedigung der Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Bevölkerung ungenügend.

Bei einer gleichmässigen Verteilung des ganzen Ackerlandes unter die Landbevölkerung, würde auf einen Landbewohner ungefähr 1 Hektar fallen.

Der Ertrag der Ackerfelder ist ein geringer;—sie liefern in Weissrussland von einem Hektar durchschnittlich gegen 35 Pud Getreidekulturen und gegen 400 Pud Kartoffeln.

Die Viehzucht kann keine genügende Entwickelung infolgedessen erhalten, dass die Wiesenmenge unzureichend, ihre Fruchtbarkeit ausserordentlich gering und der Futterwert des Heues nichtig ist. Der Mangel an Mistdüngung gestattet nicht die Fruchtbarkeit der Felder zu erhöhen.

Der Mangel an landwirtschaftlicher Fläche und geringe Ernten schaffen für die Bauernwirtschaft eine beschwerliche Krisis, deren einziges Lösungsmittel in der Massenverbreitung der Moorkultur liegt.

In Weissrussland nehmen die Moore eine Fläche von mehr als zwei Millionen Hektare ein. Hier sind hauptsächlich niedrig gelegene Moore verbreitet; Moosmoräste nehmen eine sehr geringe Fläche ein. Die Massenkultur der Moore würde in der Bauernwirtschaft eine radikale Veränderung hervorrufen.

Den zehnjährigen Versuchen der Moorversuchsstation zu Minsk nach zu urteilen, erzielen die Kulturmoore 5—6 Mal grössere Getreidekulturen— und Kartoffelernten, als die Mineralerde Weissrusslands; die Saatwiesen auf den Mooren aber—15—20 Mal grössere Ernten, als die Naturwiesen.

Die Massenkultur der Moore kann nur mit Mitteln der Bevölkerung selbst verwirklicht werden. Diese muss sich in Meliorationsgesellschaften vereinigen, wobei den letzteren von Seiten des Staates Hilfe in Form von Meliorationskredit, Organisation einer Instruktierung der Landbevölkerung, Organisation von Leihpunkten und musterhaften Moorwirtschaften—geleistet werden muss.

Die Grundlage für die Entwickelung der Moorkultur in Weissrussland bilden bie Arbeiten der Westexpedition über die Moortrockenlegung. Letztere hat hier vom Jahre 1874 bis zum Jahre 1898 gegen 4000 Kilometer grosser Magistralkanäle angelegt.

Das Instruktorenpersonal für Moorkultur wird vom weissrussischen staatlichen landwirtschaftlichen Institut zu Minsk vorbereitet werden.

B. A. Gansha.

Лесная рента и ее происхождение.

(К теоретическому изучению вопросов лесной экономии).

„...В стоимости дерева содержится большой избыток неоплаченного труда или прибавочной стоимости, чем в продукте капиталов более высокого состава. Поэтому из дерева может выручаться средняя прибыль, и значительный излишек в форме ренты может доставаться собственнику леса".
К. Маркс „Капитал" Т. III. Ч. 2-я Стр. 305.

* * *

Вступление. До выделения из курса лесоустройства особой, специальной дисциплины „лесной экономии", вопросы последней находили себе место в, так называемых, „общих основаниях организации лесного хозяйства", куда входило и общее понятие о лесной ренте (см. *М. М. Орлов*. Лесоустройство. 1911 г.) или же во „Введении" в курс „Лесоводства", где также уделялось некоторое внимание, между прочим, и вопросам лесной и почвенной ренты (см. *М. Турский*. Лесоводство. 1912 г.).

Впрочем, проф. Турский в опубликованных в „Лесном журнале" письмах, отмечая то обстоятельство, что: „в лесоводственных знаниях сплетены два элемента: естественно-исторический и экономический", в то же время сознавался, что „этот второй элемент-экономический" он никогда „не мог присоединить к какой-нибудь науке" (IV, стр. 961-я).

Это вполне естественно, ибо вопросы экономики нельзя втиснуть в к.-н. другую область знания, а если это иногда и делается, то, вполне понятно, что при этих условиях трудно расчитывать на дальнейший рост и тем более, „самостоятельное" развитие той или иной экономической науки.

Но все это относится к концу прошлого и началу настоящего столетия. В настоящее время мы знаем, что вопросам экономики уделяется достаточное внимание, и что экономический элемент в лесоводственных знаниях нашел, наконец, свое собственное место в особой дисциплине, названной „лесной экономией".

Такое наименование в русской лесной литературе было дано А. Краузе в его труде: „Народо-хозяйственное значение деятелей лесного производства" (1891 г.).

В немецкой лесной литературе еще в 1757 году вышла книга В. Мозера: „Основы лесохозяйственной экономии" (Grundsätze der Forstökonomie), в которой, впрочем, содержалась вся энциклопедия лесных знаний того времени.

В дальнейшем, отпочковались лишь технические дисциплины: лесоводство, лесоупотребление, лесоустройство... Вопросы лесной экономии были слиты с вопросами лесной политики (см., напр., книгу M. Endres'a „Handbuch der Forstpolitik" или книгу д-ра А. Шваппаха: „Forstpolitik, jagq-und fischerei-politik" и др.).

С лесной экономией повторилась, так. обр., та-же история, какая имела место и в области развития политической экономии. И то, что называлось политической экономией в половине 18-го столетия, вовсе почти не соответствовало тому, что мы теперь понимаем под этим термином; политическая экономия тогда не была еще отделена от политики (недаром ее квалифицировали определением «политическая»).

Политическая экономия, в своей начальной стадии развития, являлась той отраслью административного управления, которая ведала хозяйственными вопросами и стремилась обеспечить народу материальное благополучие [1]. Даже Адам Смит определял сущность предмета политической экономии, как науки, стремящейся „обогатить народ и суверена".

То-же самое течение в области лесной экономии выявляется сейчас в статьях, помещенных в журналах: „Лесное хозяйство и охота" и „Лесопромышленность и топливо" (за 1923 г.).

Во Франции под именем лесной экономии „Économie forestière "(см., напр., труды A. Puton'a и Huffel'я) понимается весьма многое, в том числе и лесоустройство, и лесная статистика, и лесная политика.

Эта точка зрения усвоена и многими из русских лесоводов, которые до сих пор еще не провели демаркационной линии между названными дисциплинами.

Наш взгляд на этот вопрос был изложен [2]) нами в статье: „Дифференциация лесоэкономической науки", в которой мы мыслили лесную экономию, как теоретическую дисцилину („Теорию лесного хозяйства"), имеющую номографический характер.

В связи с этим, само собой понятно, что мы подходим к изучению лесохозяйственных явлений не так, как это делают практики-лесоводы. Мы пытаемся об'яснить и понять природу лесоэкономических явлений; у нас нет на-лицо единичного, конкретного лесного хозяйства, являющегося как-бы частным проявлением общих законов лесной экономии (кстати сказать, еще мало исследованных). Мы оперируем с отвлеченным от действительности, мыслимым или абстрактным лесным хозяйством, построенным на сочетании общих положений или правил; наши формулы—это алгебраические формулы общего характера, в которых за буквенными выражениями скрываются факты и явления действительной жизни.

I.

В настоящей статье мы хотим подойти к разрешению одного из наиболее серьезных и важных вопросов лесной экономии, а именно: вопроса о происхождении лесной ренты.

Еще в 1899 г. Gustav Wagener выпустил специальную книгу, посвященную вопросам лесной ренты: „Die Waldrente und ihre nachhaltige Erhöhung". Но в этой книге мало уделено внимания теоретическим вопросам лесной ренты (Waldrenten-Theorie) и больше правилам (Die Regelung); кроме того, генезис лесной ренты, с точки зрения новейших экономических воззрений, совершенно не мог быть затронут.

В более поздних работах, из известных нам, также не выясняется вопрос о происхождении лесной ренты; поэтому мы и решились здесь поставить этот вопрос, с точки зрения его теоретического освещения.

Под термином „лесная рента" (Die Waldrente) понимается обычно чистый доход, получающийся в лесном хозяйстве. А так как лесное хо-

---

[1]) См. „Проф. Шарль Жид и проф. Ш. Рист". История экономических учений, с приложением очерка экономических учений древности и средневековья проф. Хэнея.

[2]) См. журнал „Народное Хозяйство Белоруссии" за 1922 г. № 4. Минск.

зяйство ведется на той или иной территории (одной или нескольких лесных дач), то и определение лесной ренты сводится к следующей формулировке:

„... **Чистый доход, получаемый ежегодно со всей дачи, называется лесной рентой**“ („Лесоводство“. М. Турский. 4 изд. 1912 г., стр. 18-я).

Если мы обозначим этот „ежегодный, средний, чистый доход“ через „G“, через A_n —доход от главной рубки в n—возрасте (напр., 100 лет), через $D_a, D_b, D_c, ...D_q$ —промежуточные доходы от прореживаний в возрасте: a, b, c..... и т. д. лет, через $E_a, E_b, E_c, ...$—доходы от побочных пользований, через „C“—культурный расход, а через „V“ ежегодный административный расход и налог на древесину, то получим следующую формулу для вычисления лесной ренты:

$$G = \frac{A_n + D_a + D_b + .\ .\ .\ .\ D_q + E_a + E_b + .\ .\ .\ . - C}{N} - V\ .\ .\ (1)$$

... Если бы наша лесная дача, для которой мы вычисляем чистый ежегодный доход, состояла из „N“ отдельных насаждений (нормальная дача), то, умножая обе части нашего равенства на „N“, мы получили-бы такую формулу:

$$G_N = A_n + D_a + .\ .\ .\ D_p + E_a + .\ .\ .\ . - C - NV\ .\ .\ .\ .\ (2).$$

... В небольшой, но очень интересной книжке: „Die Begründung und Erziehung fon Holzbeständen“, которую написал D-r. Wilhelm Borgmann [1]), мы находим такую формулу для чистого лесного дохода (Waldreinertrag):

$$W_r = A_{100} + D_{30} + D_{40} + .\ .\ .\ . - (C + U.\ V)\ .\ .\ .\ (3).$$

Здесь, обозначения возрастов (n, a, b, c . . . . лет) заменены цифрами (100, 30, 40 . . .), что более просто усваивается, особенно начинающими лесоводами.

Приведенные формулы лесной ренты имеют, однако, тот общий недостаток, что величины, входящие в их состав (A_n, D_a, D_b . . . . C и V), являются элементами, поступающими и расходуемыми в разные моменты времени (n, a, b, c . . . . лет). Поэтому, необходимо координировать их, приводя к одному, общему для всех, моменту времени („N“—лет, когда поступает доход от главного пользования—„A_n“).

Промежуточные доходы поступают в различные годы (прочистки, прореживания, проходные рубки), а потому, если пролонгировать эти доходы до „n“—года, то получим такие выражения:

$$D_a \cdot 1{,}0p^{n-a};\ D_b \cdot 1{,}0p^{n-b}\ .\ .\ .\ .\ D_q \cdot 1{,}0p^{n-q}\ .\ .\ .\ .\ (4).$$

Тоже самое приходится делать и с культурным расходом „C“, который к моменту поступления главного дохода, превратится в:

$$C.\ 1{,}0p^n\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (5).$$

Доходы от побочных пользований, для простоты, мы опустим, тем более, что они имеют весьма ничтожный размер, за редкими исключениями.

В итоге получим такую формулу лесного дохода за весь период времени („n“—лет):

$$A_n + D_a.\ 1{,}0p^{n-a} + .\ .\ .\ D_q.1{,}0p^{n-q} - C.\ 1{,}0p^n.\ .\ .\ .\ (6).$$

---

[1]) Заимствую из четвертого издания, вышедшего в 1920 г. в Берлине и совершенно переработанного („gänzlich umgearbeitete Auflage“).

Если мы представим себе этот доход состоящим из ежегодных поступлений (r), соответственно пролонгированных к „n“ году, то получим:

$$r + r.\,1{,}0 + r.\,1{,}0p^2 + r.\,1{,}0p^3 + \ldots r.\,1{,}0p^{n-1} \ldots (7).$$

Многочлен этот, имея общего множителя (r), представляет собою геометрическую прогрессию, знаменателем которой служит фактор пролонгирования (1,0p).

Стало быть:

$$r(1 + 1{,}0p^2 + \ldots 1{,}0p^{n-1}) = r.\frac{1{,}0p^{n-1}.\,1{,}0p-1}{1{,}0p-1} = r.\frac{1{,}0p^{n}-1}{0{,}0p} \ldots (8).$$

...Найденное выражение (8) равно величине лесного дохода за весь период времени, т. е. выражению, полученному ранее (6):

$$r.\frac{1{,}0p^n-1}{0{,}0p} = A^n + D_a.\,1{,}0p^{n-a} + \ldots D_q.1{,}0p^{n-q} - C.\,1{,}0p^n \ldots (9).$$

...Из этого равенства (9) найдем, что ежегодный доход (r) в лесном хозяйстве будет равен, за вычетом „V“:

$$r = \frac{A_n + D_a.\,1{,}0p^{n-a} + \ldots D_q.\,1{,}0p^{n-q} - C.1{,}0p^n}{(1{,}0p^n-1):0{,}0p.} - V \ldots (10).$$

...Означенная формула (10) служит для вычисления величины „r“, называемой „почвенной рентой“.

В упомянутой выше книжке Вильгельма Боргмана находим такую общую формулу для „почвенной ренты“ (Bodenertragswert):

$$B_e = \frac{A_n + D_q.1{,}0p^{n-q} - C.1{,}0p^n}{1{,}0p^n-1.} - V \ldots (11).$$

...Здесь обозначения те-же: A_n—главный доход в возрасте „n“ (Abtriebsertrag im Alter „n“), D_q—промежуточное пользование (Durchforstungsertrag im Alter „q“), C—культурный расход (Kulturkosten), p—процент на капитал (Zinsfuss и V—расход на лесоуправление (Verwaltungskostenkapital).

В приведенных формулах весьма важное значение имеет „p“—процент на капитал, завязанный в лесном хозяйстве (т. н. „норма роста“). От размера процента зависит не только величина ренты, но и возраст, в котором насаждение становится спелым:

Норма роста:	Валовая почвенная рента в рублях по возрастам:							
	30 л.	40 л.	50 л.	60 л.	70 л.	80 л.	90 л.	100 л.
2%	—	—	—	—	—	10,5	11,6	**12,1**
3%	—	—	—	—	6,2	6,3	**6,5**	6,2
4%	2,9	**4,2**	4,1	4,0	3,9	—	—	—
5%	2,5	**3,3**	3,0	2,7	—	—	—	—

Примечание. Валовой почвенной рентой называют сумму двух величин: „r+v“, т. е. почвенную ренту плюс административные расходы.

...Из приведенных данных видно, что при норме роста в 2% насаждение будет спелым (т. е. давать наивысший доход) в возрасте 100 лет, при норме роста в 3% в возрасте 90 лет, а при 4 и 5%% в возрасте 40 лет.

По Baur'y[1]) надлежит принимать для различных возрастов разный размер процента:

Годы: от—до	1-40	41-50	51-60	61-80	81-90	91-120
Норма роста:	$3^1/_2$	3	$2^3/_4$	$2^1/_2$	$2^1/_2$	2%

Против различий в нормах роста, в зависимости от возраста насаждений, горячо восставал Dr. Theodor Glaser[2]) в своей работе: „Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluss auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis". Он говорит, что „практически этот метод не может быть рекомендован, так как безусловное фиксирование варьирующих размеров процентов оказывается невозможным и при том для произвола открывается большой простор" (точнее, эта мысль выражена следующими словами самого автора: „Praktisch kann diese methode nicht empfohlen werden, weil eine einwandfreie Fixierung der variabelen Zinsfüsse nicht ermöglicht erscheint und der Willkür hierbei Tür und Tor geöffnet wird").

Мы не будем останавливаться здесь подробно на норме роста: мнений по этому вопросу и в русской и в немецкой лесной литературе приведено достаточно.

Для нас важно было установить, что, по существу, лесная рента отличается от почвенной, главным образом, *нормой роста*, так как главные и промежуточные пользования входят в обе формулы.

Dr. H. Martin в своей книге:[3]) „Die Forstliche Statik" полагает, что при постоянном хозяйстве можно обойтись без пролонгирования всех доходов, и что для получения чистого дохода необходимо только отнести уплату процентов на древесный капитал (N), почвенный (B) и административный (V).

Получается, так. обр., следующая формула:

$$A + D - (B + N + V)\,0{,}0p - C \;.\;.\;. \;(12).$$

Ostwald считает практически невозможным подразделение дохода на части, относящиеся к почве (Boden) и запасу (Vorrat)—N.

Формула лесной ренты (W_r) считает чистый доход, получающийся в хозяйстве, производным от почвы и насаждения (совместно); формула же почвенной ренты (B_r) предполагает разделение этих двух доходов.

Цитированный выше автор—Dr. Theodor Glaser дает такую формулу для определения лесного дохода.

$$W_x = {}_x.B + N_x \;.\;.\;. \;(13).$$

[1]) См. „Handbuch der Waldwertberechnung". 1886.

[2]) См. стр. 64-ю, главу: 3. „Waldwertsberechnung nach Baur". Berlin. Verlag von Iulius Springer. 1912.

[3]) Zweite Auflage. Berlin. 1918.

Здесь лесной доход (W_x) равен сумме дохода от земли и древесного запаса. Из этой формулы Глазер получает такие значения[1]) для этих компонентов:

$$B = \frac{W_x - N_x}{x} \ldots (14); N_x = W_x - x . B \ldots (15).$$

...В книге German'a Stoetzer'a: „Waldwertrechnung und Forstliche Statik" (Sechste Auflage. Frankfurt. 1921). находим такое соотношение между почвенной и лесной рентой:

$$\text{Bodenrente} : \text{Waldrente} = \frac{A_u}{1{,}0p^u - 1} \cdot 0{,}0p : \frac{A_u}{U} \ldots (16).$$

Сокращая главный доход (A_u), получим такую формулу:

$$\frac{B_r}{W_r} = \frac{U}{1{,}0p^u - 1} \cdot 0{,}0p : 1 \ldots (17).$$

При „u"=40 л. и „p"=3%, будем иметь такое соотношение почвенной ренты к лесной:

$$40 . 0{,}03 . 0{,}442 : 1 \text{ или } = 0{,}53 : 1 \ldots$$

При „u"=100 и „p"=3% соотношение изменяется:

$$B_r : W_r = 100 . 0{,}03 . 055 : 1 \text{ или } = 0{,}165 : 1 \ldots$$

...Иными словами, при „U"=100, почвенная рента составляет лишь $^1/_6$ часть лесной ренты.

В приведенной формуле (16) отношения почвенной ренты к лесной, последняя выражена через $A_u : U$, т. е. доход от главного пользования (A_u), деленный на „U" (возраст эксплоатации леса).

Мы знаем, что доход от главного пользования есть производное от количества и качества древесины, поступающей в продажу. Количество древесины измеряется запасом (Vorrat), а качество стоимостью единицы об'ема („K"—„качественная цифра"). Отсюда, главный доход:

$$A_u = V . K \ldots (18)$$

Лесная же рента (Waldrente) будет равна:

$$W_r = \frac{A_u}{U} = \frac{V . K}{U} = \frac{V}{U} . K = D_u . K \ldots (19)$$

... В последней формуле (19) частное от деления запаса (Vorrat) на „u" лет (возраст эксплоатации) заменено „d", т. е. средним приростом.

... Стало-быть, лесная рента (валовая) равна произведению из среднего прироста на качественную цифру.

---

[1]) Theodor Glaser говорит следующее: „Die Komponenten x . B und Nx ergeben sich aus den komplexen Wx nicht als aliqoter Teil, sondern als Differenzbetrag im Sinne der Gleichungen" (Siehe S. 70).

Для Охтенской лесной дачи [1]) проф. М. Орлов дает такую табличку, выражающую изменение лесной ренты, полученной „делением A_u на U“ для нижеследующих насаждений разного возраста:

ТИПЫ НАСАЖДЕНИЙ	ВОЗРАСТЫ (Число лет):					
	50	60	70	80	90	100
1. Сосновый	5,60	8,50	10,58	12,05	13,20	14,16
2. Еловый	6,65	8,70	10,16	12,11	13,62	14,63
3. Сосново-еловый . .	7,34	9,65	11,29	13,91	14,67	16,24

... Максимальная лесная рента, по этим данным, получается в возрасте „u“, равном 100 лет.

II.

... Лесная рента, получающаяся в лесном хозяйстве, имеет тенденцию к постоянному изменению в пространстве.

Это пространственное различие лесной ренты зависит, в сущности, от тех же элементов, которые определяют и самый размер лесного дохода, а именно: запаса и качественной цифры.

Запас, прежде всего, изменяется, как известно, в зависимости от бонитировочного класса почв. Но добротность почвы выражается ее общей производительностью. Вот почему немецкие опытные станции, оставив подробные характеристики бонитетов по почве, распределили насаждения на классы бонитета, основываясь на массе. Так, напр., I-ый бон. сосны—600 куб. метр., II—500, III—400; IV—300 и V—200 к. м.

В 1888 году союз немецких опытных лесных станций принял за мерило классов бонитета общую производительность насаждений, установив для этого следующую скалу **запасов** для 5 классов бонитета:

ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ	КЛАССЫ БОНИТЕТА:				
	I-ый	II-ой	III-ий	IV-ый	V-ый
	Таксационных сажен на десятине:				
Сосна	123	96	74	53	35
Бук	126	101	81	61	44
Ель и пихта . . .	193	154	126	96	77

... Из этих данных мы видим, что продукция древесной массы зависит, как от бонитета, так и от древесной породы. В пределах одного и того же класса бонитета, древесная порода дает разную продукцию, в зависимости от возраста.

[1]) См. „Известия Лесного Института“. Выпуск XVI СПБ. 1907 г.

Для иллюстрации приведем некоторые данные [1]) для сосны (Fichte) второго бонитета, помещенные в книге проф. Мюллера: „Lehrbuch der Holzmesskunde“ (изд. 1923 г. Берлин):

Господствующее насаждение (Hauptbestand):						Подчиненное насаждение (Nebenbestand):	
Возраст Alter jahre	Число стволов (Stammzahl)	Средний диаметр (Mitteldurchmesser)	Средняя высота (Mittelhöhe)	Общая масса (Masse)		Число стволов (Stammzahl)	Общая масса (Gesamtmasse)
				Крупн. древ.	ВСЕГО		Festmeter
10	—	—	1,9 м.	—	37 fm.	—	—
50	2.600	13,6 см.	13,9 »	300	408 »	550	29
100	655	33,5 »	29,0 »	800	885 »	20	21

... Однако, в пределах одного и того же возраста, породы, полноты, добротности насаждения и климата, общая масса или производительность (количество древесины) зависит лишь от класса бонитета, устанавливаемого в настоящее время по средней высоте.

Так. обр., в природе мы имеем ряд лесных участков (худших и лучших), которые в одинаковом возрасте дают разное количество древесины.

Для примера, возьмем данные для порослевого дуба в возрасте 100 лет (нормальное насаждение):

Классы бонитета:	I-ый	II-ой	III-ий
Общая производительность:	123 т. саж.	102 такс. с.	79 такс. с.
Избыток продукции:	44 „ „	23 » „	— „ „

Стало быть, лучшие участки дают преувеличение древесной массы в первом случае: +44 такс. саж. и во втором: +23 т. с...

Согласно учению Давида Рикардо, основателя научной теории ренты, излишек дохода, который мы получаем на лучших участках, по сравнению с худшими, составляет ренту. Следов., избыток ценности, который будет получен при эксплоатации 1 дес. дубового леса первого бонитета, а также и второго, по сравнению с третьим бонитетом, несомненно, является ничем иным, как **дифференциальной лесной рентой**, возникающей вследствие существования различия в плодородии почв и их неодинаковой производительности.

При этом мы должны пояснить, что этот вид дифференциальной или относительной лесной ренты не должен измеряться только количеством древесной массы в насаждениях разных бонитетов, но и ценностью древесины, ибо качество последней также будет изменяться (вернее, может изменяться—с изменением бонитета) и сортименты древесины, заготовленные в насаждениях I-го или III-го классов бонитета, могут быть разные, а, стало-быть, и доход, вырученный при их продаже, будет различен.

Так. обр., при равенстве рыночных условий для древесины, порождается неравенство выгод, определяющее собою большую или меньшую производительность труда и обуславливающее „ренту“.

---

[1]) См. стр. 402 книги: „Lehrbuch der Holzmesskunde“. Von gr. Ado Müller. Dritte neubearbeitete Auflage. Berlin. 1923.

„Рента (говорил Рикардо) всегда представляет разность между продуктом, полученным в результате равно-великих затрат капитала и труда" (Principles, p. 59), на „одинаковых по величине земельных участках",— добавляет К. Маркс в книге третьей „Капитала" (часть вторая, глава 39-я).

Очень важную роль в лесной экономике играет еще, так называемая, **„рента положения"**, которая определяется близостью или отдаленностью лесных участков от рынка (места сбыта), легкостью или трудностью сообщения с ним.

Затраты на доставку древесины (гужевой, ж.-д. и водный транспорт) в высшей степени неравномерны в лесном хозяйстве.

Для лесничества, „расположенного в нескольких километрах от его рынка, [1]) напр., от большого города-потребителя, они ничтожны, для расположенного в нескольких тысячах километров—огромны, т. е. получается очень большая разница в производительности труда,—разница, зависящая уже преимущественно от распределения социально-трудовых сил на территории капиталистического общества, а не только от природных условий, облегчающих или затрудняющих транспортное дело. Эта разница определяет собою дифференциальную ренту совершенно таким же способом, как и, положим, разница в плодородии земли" (стр. 73-я).

В лесном хозяйстве, как известно, различная удаленность лесных дач от рынка, определяющая степень сбыта древесины, квалифицируется принадлежностью этих дач к различным разрядам, причем для каждого разряда устанавливается своя таксовая стоимость, определяемая по формуле:

$$t = m - v - r \; . \; . \; . \; . \; . \text{ или } . \; . \; . \; t = \frac{m}{1{,}0p.} - v \; . \; . \; . \; . \; (20)$$

... Здесь, „t"—такса на древесину, „m"—ее рыночная цена, „v"—эксплоатационные расходы и „r"—процент прибыли на затраченный капитал (p/100).

Для иллюстрации приведем данные таксовых цен, действующих в настоящее время в БССР, на дровяную древесину:

Дрова:	Разряды такс:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Стоимость 1 куб. сажени в копейках:							
Березовые . . .	770	660	560	485	410	350	270	180
Ольховые	670	550	500	440	370	315	245	155
Сосновые . . .	725	530	420	340	270	210	155	90
Еловые	470	400	330	235	175	150	120	80

Если мы возьмем, для примера, два лесничества, напр., в Червенском уезде Цитвянское и Якшицкое, первое—вблизи, а второе—вдали от жел. дор., как пути сбыта, то окажется, что дрова в Цитвянском л—ве расцениваются по 2 разряду такс, а те-же самые дрова в Якшицком л—ве по 8-му разряду.

[1]) А. Богданов и И. Степанов. Курс политической экономии. Том II вып. 4. Общая теория капитализма. 1924 г.

Стало-быть, одна кубическая саж. еловых дров в Цитвянском лесничестве будет давать лесному хозяйству 400 коп., а в Якшицком только 80 коп., т. е. в пять раз меньше.

То-же самое соотношение получим, если возьмем таких два лесничества, как Дяковичское Мозырского уезда и Тимковичское Слуцкого уезда. Дрова расцениваются в первом по 8-му разряду такс, а во втором по 2-му разряду. Это значит, что одна и та-же площадь (напр., 1 дес. или 1 гект.) одинаковые по плодородию (класс бонитета тождественен, напр. III-ий) и дающая насаждение одного и того-же состава, полноты, формы и добротности, не говоря уже о возрасте, даст **различную доходность лесному хозяину, в зависимости от разряда такс**, определяемого „близостью или отдаленностью предприятия от рынка, легкостью или трудностью сообщения с ним“...

Как известно, стоимость товаров или продуктов определяется средним количеством общественно-необходимого труда, употребляемым для их производства и, следовательно, зависит от средней производительности труда в каждой данной его отрасли.

„Одинаковые товары (напр., березовые дрова), произведенные при различных природных условиях, определяющих неравную производительность труда (разная продукция классов бонитета насаждений), должны продаваться на общем рынке по одинаковой цене; следовательно, если цена товара, произведенного при худших условиях, будет заключать в себе издержки капитала плюс нормальную прибыль, то цена товара, полученного при большей производительности труда, т.е. с меньшими издержками, будет заключать уже не только эти издержки с нормальной прибылью, но еще излишек сверх этого дифференциальную ренту“...

Итак, различные природные и экономические условия лесного хозяйства, создающие классификацию насаждений по бонитетам и разрядам такс, дают в то-же время основание для существования дифференциальной лесной ренты.

Поскольку существует неравенство в естественных условиях производства сырорастущей древесины и ее сбыта, постольку имеются на-лицо данные для подразделения лесных участков на худшие, с наименее благоприятными условиями и лучшие, с более благоприятными условиями, дающими „ренту“...

Так обр., мы усматриваем в составе лесной ренты ту ее часть, которая имеет относительный характер и, по сравнению с худшими участками, образует на лучших бонитетах и в дачах, принадлежащих к более высоким разрядам такс, особую дифференциальную ренту.

„Рента дифференциальная—повсюду, где она, благодаря наличным различиям производительности труда, возникает, очевидно, просто присоединяется к абсолютной, но никогда не встречается без нее, — тогда как эта последняя, наоборот, возможна и в отдельности. Таким образом, при анализе прибавочной стоимости во вполне развитом капиталистическом обществе нам приходится ее делить на прибыль, абсолютную и дифференциальную ренту,—причем только последняя из этих трех частей не присутствует постоянно“ (А. Богданов и И. Степанов. Курс политической экономии. Изд. 2-ое. Госуд. Изд. 1924)

Из сказанного мы видим, что необходимо, помимо дифференциальной ренты, различать еще и абсолютную, причем первая, повидимому, является носящей „разностный“ характер. Поэтому и определение дифференциальной лесной ренты может быть произведено путем вычитания из дохода лучших лесных участков—худшего из них, полагая, что последний дифференциальной лесной ренты не образует.

„Абсолютная рента входит слагаемым повсюду; к ней прибавляется дифференциальная, изменяясь по предприятиям от нуля (наихудшие участки) до некоторой наибольшей величины“(Ibidem)...

Стало-быть, роль дифференциальной лесной ренты (и это очень важно!) состоит в том, что она уравнивает цены на древесину на рынке и делает их одинаковыми, независимо от того, при каких природных и экономических условиях выращена эта древесина, т. е. каковы были размеры запаса и качественной цифры на месте, в лесу.

Само собой разумеется, что с изменением цен на древесину на лесном рынке, должны изменяться, как абсолютная, так и дифференциальная лесная рента, причем первая, обычно, реагирует на это изменение цен сильнее последней.

Возьмем пример. Пусть, у нас имеются две лесные дачи А и В, равновеликие по площади, но не равнопроизводительные по массе (различие в классах бонитета). Предположим, далее, что ежегодный отпуск в размере прироста из первой дачи равен 120 такс. саж., а из второй 150 такс. саж., причем стоимость 1 т. с. равна 10 руб. Тогда, доходность дачи А будет равна 1.200 руб., а дачи В — 1.500 руб. Допустим, что, при равновеликой площади дач, расходы одни и те-же, а именно — 1.000 руб. Тогда, чистый доход от дачи А будет равен 200 руб. (абсолютная лесная рента), а от дачи В—500 руб. из коих 200 руб. падают на абсолютную, а 300 руб. на дифференциальную лесную ренту.

При увеличении ценности древесины на 20%, первая дача А даст чистый доход (абсолютную ренту) в размере 440 руб. (1.440—1.000), а вторая—800 руб., из коих 440 составят абсолютную, а 360 — дифференциальную ренту.

Итак, при увеличении стоимости древесины на 20%, абсолютная лесная рента возрасла больше, чем вдвое (вместо 200 руб. рента увеличилась до 440 руб.), тогда как дифференциальная рента увеличилась только на 60 руб. (360—300), т. е. рост ее был пропорционален росту стоимости (20%).

Данные приведенного примера, поясняющего изменение абсолютной и дифференциальной лесной ренты, в зависимости от повышения стоимости, сведены в нижеследующую табличку:

НАЗВАНИЕ ЛЕСНЫХ ДАЧ	Ежегодная производительность дач	ДОХОДНОСТЬ		Общий расход по дачам	ЧИСТЫЙ ДОХОД (лесная рента)			
		При цене 10 руб. за 1 т. с.	При увеличении[1]) цен на 20%		Абсолютн.		Дифференц.	
					При цене 10 р. за т. с.	При увелич на 20%	При цене 10 р. за т. с.	При увелич на 20%
А . .	120	1.200	1.440	1.000	200	440	—	—
В . .	150	1.500	1.800	1.000	200	440	300	360

[1]) При увеличении цен за 1 такс. саж. на 20%, стоимость возрастет с 10 руб. до 12 руб., что даст для дачи А—(120×12=1.440), а для дачи В—(150×12=1.800 руб.).

Автор.

III.

...Вопрос о происхождении лесной ренты тесно связан с учением о ценности древесины: пока последнее остается проблемой,—не может быть выяснен генезис чистого дохода в лесном хозяйстве.

Обычно считают, что „ценность“ и „цена“ древесины понятия идентичные. Это не совсем верно.

Трудовая теория ценности К. Маркса учит нас, что ценность всякого товара определяется количеством общественно-необходимого рабочего времени. Если считать древесину товаром, то следует признать, что ее ценность измеряется трудом, общественно-необходимым для ее получения. Можно, конечно, полагать, что прежде, нежели стать об‘ектом для кристаллизации труда при валке, пилке, возке и обработке,—древесина не является товаром, хотя-бы лес и назывался „товарным“ (ибо это название он получает за свое „будущее“, а не „настоящее“ назначение).

Однако, принимая во внимание то обстоятельство, что при современных условиях пользование сырорастущей древесиной и ее выращивание сопряжено с определенным количеством общественного труда, нельзя считать древесину „даровым“ благом. Поэтому и „дико-растущий“ лес, требующий охраны, устройства и т. п. также является носителем, хотя-бы и весьма ограниченного, но все-же известного количества „общественно-необходимого рабочего времени“, определяющего собою ценность древесины на корню...

Чем интенсивнее лесное хозяйство, тем больше применяется целесообразно-задуманных и планомерно-распределенных работ, соединенных с выращиванием и уходом за насаждениями (лесоводство); даже процесс естественного возобновления леса требует известного вмешательства труда (очистка мест рубок, воспособление и проч.).

В целях увеличения ежегодного „естественного прироста“ древесины лесоводы ведут уход за формой ствола, составом, намечают „избранников“ (деревья будущего).

Все—это работы, увеличивающие ценность сырорастущей древесины.

Кроме понятия „ценности“ древесины, необходимо различать ее **„производственную цену“**, которая может быть определена путем деления издержек производства (расходов) плюс средняя норма прибыли на количество об‘емных единиц (например, куб. метров или куб. футов).

Способ определения этой цены по себестоимости (Kostenwert) общеизвестен, [1]) и нам незачем на нем останавливаться.

Как известно, производственная цена может совпасть с ценностью продукта лишь в хозяйствах или предприятиях со „средним органическим составом капитала“, в предприятиях с низким органическим составом капитала—труда тратится больше, чем в предприятии со средним составом, поэтому средняя производственная цена будет ниже ценности продукта; наоборот, в предприятии с высоким органическим составом капитала, труда тратится меньше, а потому производственная цена будет выше ценности продукта („Капитал“ Том III).

Ценность есть понятие экономическое и зависит от общественных отношений, измеряемых трудом; цена же определяется издержками производства плюс прибыль.

В лесном хозяйстве „производственная цена“ должна была-бы определяться не средними издержками и прибылью, а издержками производства (расходами) на худших участках. Об этом мы писали еще в 1919 г., ука-

[1]) См. нашу работу: «К учению о ценности леса; 1919 г. или «Теорию лесного хозяйства», 1922 г.

зывая на то, что „хозяйственная или производственная цена“ должна быть отнесена к насаждениям, „кои не дают относительной лесной ренты“ (см. „К учению о ценности леса“. Кострома).

Но если цена древесины определяется по худшим участкам (дальних расстояний и низших бонитетов), то древесина лучших участков, в смысле наличия выгод природного или экономического характера, дает, сверх обычной, еще и добавочную прибыль или „ренту“...

Эта разница между большим и меньшим доходом (Wr—wr) и составит „дифференциальную лесную ренту“, которую получает лесовладелец, будь он частным лицом или государством.

Практически дифференциальная лесная рента соответствует излишку таксовой цены одного участка, по сравнению с другим.

Таксовая цена может быть выше не только вследствие различия бонитетов и разрядов дач, но и различных затрат, если только признать, что „такса есть себестоимость древесины“. Предположим, что из двух заболоченных лесных участков—один был подвергнут осушке, а другой нет; тогда увеличение прироста и улучшение качества древесины на осушенном участке, за покрытием расходов на амортизацию сооружений, все-же может дать известное повышение оценки.

Таким образом, мы можем представить себе, что всякий излишек дохода есть ни что иное, как дифференциальная лесная рента, получаемая лесовладельцем от лесопромышленника; этот излишек, эта надбавка не является каким-либо налогом, она является частью прибавочной стоимости, уступаемой лесопромышленником—лесовладельцу.

Если считать, что рента есть часть прибавочной стоимости, которая уступается владельцу за право приложения труда, то происхождение лесной ренты станет ясным, а именно: **лесная рента есть та часть прибавочной стоимости, созданной пильщиками, возчиками и т. д., которая, представляя собой избыток над средней нормой прибыли капиталиста, уступается последним за право приложения своих капиталов к сырорастущей древесине,—лесовладельцу** (капиталист—лесопромышленник, каковым является, например, концессионер в СССР, не может завладеть всей прибавочной стоимостью, ибо он не является собственником леса).

Мы считаем таким образом, лесную ренту лишь частным видом земельной ренты, подчиненным общему учению о ренте.

При анализе дифференциальной лесной ренты мы исходим из предположения, что наихудшие лесные участки оплачивают только расходы на лесное хозяйство плюс некоторая прибыль (рента в этом случае равна нулю). Но ведь и владелец самого плохого леса (будь то частное лицо или государство) будет стремиться к получению некоторого излишка дохода, если только это возможно осуществить. Пока лесовладельцу не дадут желательной ему цены, он эксплоатации леса не допустит. Иными словами, помимо дифференциальной лесной ренты, существует еще и абсолютная лесная рента; эта рента получается не только владельцем наихудших лесных участков, но и всеми остальными лесовладельцами.

...„Абсолютная рента (говорил К. Маркс[1]) об'ясняет некоторые явления, которые с первого взгляда как будто позволяют отнести ренту на счет просто монопольной цены. Представим, например, владельца леса, который растет без всякого содействия человека, следовательно, не как продукт лесоводства, скажем, в Норвегии, чтобы начать с примера А. Смита.

[1]) См. „Капитал“. Критика политической экономии. Том третий, часть вторая. Книга III. Процесс капиталистического производства, взятый в целом. Гос. Изд. 1923 г.

Если рента уплачивается ему капиталистом, который занимается рубкой леса, так как на него существует спрос в Англии, или если владелец сам, как капиталист приступает к рубке, то в дереве, кроме прибыли на авансированный капитал, уплачивается большая или меньшая рента. По отношению к этому продукту исключительно природы это представляется исключительно монопольной надбавкой. Но в действительности капитал состоит здесь почти только из переменного капитала, затрачиваемого на труд, и потому он приводит в движение большее количество прибавочного труда, чем другой капитал равной величины. Следовательно, в стоимости дерева содержится больший избыток неоплаченного труда или прибавочной стоимости, чем в продукте капиталов более высокого состава. Поэтому из дерева может выручаться средняя прибыль и значительный излишек в форме ренты может доставаться собственнику леса. Наоборот, при той легкости, с какой может расширяться рубка леса, т. е. при быстроте увеличения этого производства, приходится признать, что необходимо очень значительное увеличение спроса для того, чтобы цена дерева уравнялась с его стоимостью и, таким образом, собственнику достался бы в форме ренты весь излишек неоплаченного труда (над той его частью, которая достается капиталисту, как средняя прибыль...) (стр. 304—305).

Существование абсолютной ренты К. Маркс об'ясняет тем обстоятельством, что органическое строение капитала в земледелии и промышленности—неодинаково.

„Если-бы средний состав земледельческого капитала (говорит Маркс) был таков или выше, чем состав среднего общественного капитала, то абсолютная рента—отпала-бы, т. е. отпала-бы рента, которая отличается как от дифференциальной ренты, так и от ренты, покоящейся на собственно монопольной цене“ (стр. 301-я).

Выше мы уже сказали, что рассматриваем лесную ренту, как частный вид земельной ренты; поэтому, мы полагаем, что и в лесном хозяйстве, так же, как и в земледелии, производство лесных продуктов характеризуется значительным преобладанием переменного капитала над постоянным, т. е. что капиталы в лесном хозяйстве имеют низшее строение.

„... Абсолютная рента играет еще более значительную роль в собственно-добывающей промышленности, где один элемент постоянного капитала, сырой материал, совершенно отпадает и где,—за исключением отраслей, в которых часть, состоящая из машин и прочего основного капитала, очень значительна,—безусловно преобладает самый низкий состав капитала“ (К. Маркс, там-же, стр. 309).

Лесоводство относится к добывающей промышленности и, следовательно, абсолютная лесная рента занимает видное место в получении дохода, как это мы могли видеть на приведенном выше примере двух лесных дач: А и В...

Но „если состав капитала в известной сфере производства ниже, чем состав среднего общественного капитала, т. е. если отношение его переменной составной части, затраченной на заработную плату, к его постоянной составной части, затраченной на вещественные условия труда, выше, чем в общественном среднем капитале, то стоимость его продукта должна стоять выше его цены производства, т. е. такой капитал, применяя относительно больше живого труда, производит при равной эксплоатации труда большую прибавочную стоимость, а потому больше прибыли, чем равновеликая соответственная часть среднего общественного капитала. Поэтому стоимость его продукта будет выше цены его про-

изводства, так как эта цена производства равна возмещению капитала плюс средняя прибыль, а средняя прибыль ниже, чем прибыль, произведенная в этом товаре". (К. Маркс. Ibid.).

„Если стоимость товара выше его цены производства, то цена производства =к+р, стоимость =к+р+d, так что р+d= заключающейся в нем прибавочной стоимости. Следовательно, разность между стоимостью и ценой производства=d, излишку прибавочной стоимости, произведенной этим капиталом, над той, которая выпадает на его долю в соответствии с общей нормой прибыли" (стр. 299-я).

Так обр., ценность или стоимость (что одно и то-же) древесины выше цены ее производства, и **абсолютная лесная рента возникает, как разность между ценностью и ценой древесины на корню.**

В своей первой работе: „К учению о ценности леса" (1919 г.) мы писали о том, что „лесная рента, вследствие неоднородности экономических условий, различна для разных дач и насаждений. Разница между чистым доходом двух к—л. насаждений одинаковой породы и возраста составляет, по нашему мнению, относительную или дифференциальную ренту, в отличие от абсолютной лесной ренты" (стр. 21-я).

Теперь мы, спустя пять лет, имеем возможность несколько развить и дополнить интересовавший нас ранее вопрос о лесной ренте и ее происхождении.

В главнейших чертах, наши выводы сводятся к следующим:

— 1) лесная рента есть частный вид земельной ренты, подчиненный общим положениям последней;

— 2) лесная рента, так же, как и земельная, подразделяется на абсолютную и дифференциальную;

— 3) абсолютная лесная рента возникает за счет разности между ценой и стоимостью древесины;

— 4) дифференциальная же лесная рента (иначе, относительная) присоединяется к абсолютной и является следствием неравенства естественных и экономических условий лесного хозяйства.

Проф. **В. И. Переход.**

Zur Frage über die Waldrente und ihre Entstehung.

Die Waldrente, welche bis zur gegenwärtigen Zeit entweder im Kurse der Forsteinrichtung, oder im Kurse der Forststatik betrachtet wird, war von der allgemeinen Lehre über die Rente vollständig losgerissen.

In folgedessen hat die Frage über die Waldrente eine rein mathematische Richtung angenommen und ist, im Grunde genommen, auf das Auffinden einer für ihre Berechnung passenden Formel gerichtet.

In zwischen erscheint die Waldrente als ein spezieller Fall der Grundrente und ist auserhalb ihrer allgemeinen Bestimmungen nicht denkbar.

Genau ebenso, wie die Grundrente, zerfällt auch die Waldrente in eine absolute und differentiale (relative).

Die absolute Waldrente wird als die Differenz zwischen dem Holzsubstanzpreise und ihrem Kostenwerte bestimmt.

Die Differentialrente aber wird immer zur absolutem hinzugetan und stellt für sich eine Folge von der Ungleichheit, die dank der Verschiedenheit der naturhistorischen und allgemeinökonomischen Bedingungen in der Forstwirtschaft,—vor.

Auf Grund dieses muss in Zukunft ein engerer Zusammenhang der die Forstwirtschaft betreffenden Fragen mit der allgemeinen Theorie der Volkswirtschaft (mit der politischen Ökonomie) festgesetzt werden, was ohne Zweifel die wissenschaftliche Begründung rein praktischer Forstwirtschaftsprobleme zu vertiefen und zu entwickeln gestatten wird.

Prof. W. Perechod.

Лесоустройство в учебных дачах Белорусского Института Сельского и Лесного Хозяйства.

Лесные дачи, входящие в состав так называемого Верейцовского массива и образующие три учебных лесничества Института, были первоначально устроены в 1908-9 г. г., за исключением Лапичской, бывш. казенной, устроенной в 1898 г. и ревизованной в 1910 году. За истекшее время в составе и состоянии всех дач произошли весьма значительные изменения, как вследствие усиленной эксплоатации их бывшим владельцем, так и вследствие усиленного нажима на леса со стороны местного населения в годы революции. Для планомерной и правильной эксплоатации дач в настоящее время представляется необходимым произвести новое устройство всех дач, причем это лесоустройство должно преследовать двоякую цель: во-первых, оно должно служить учебным целям, чтобы студенты Лесного Факультета могли учиться на нем правильной организации лесоустроительных работ, и во-вторых, лесоустройство в учебных лесничествах должно проектировать такие хозяйственные мероприятия, которые позволили бы поставить лесное хозяйство обра. цово, по крайней мере, в такой мере, в какой это возможно по экономическим условиям.

В виду указанных целей, к лесоустроительным работам были привлечены студенты, из которых и были сформированы три лесоустроительных партии в составе каждая: один таксатор и три с'емщика; на должности таксаторов были назначены студенты старшего курса Лесного Отделения, а на должности с'емщиков—студенты III курса, прошедшие теоретический и летний практический курс лесной таксации. Студенты—таксаторы, кроме установленной учебной практики, участвовали в прошлом году в лесоустройстве бывш. крестьянских лесных дач, числившихся в то время в ведении Института; таким образом, эти студенты имели еще некоторый производственный опыт и стаж. Непосредственный надзор за работами, а равно постоянное техническое руководство студентами было возложено на Ассистента при кафедре Лесоустройства и Таксации М. К. Гладышевского; общее же руководство работами и их контроль принял на себя проф. Д. Товстолес.

Таким образом самая организация технического персонала вылилась в определенную форму: лесоустройство было проведено силами учащих и учащихся. К этому необходимо добавить, что была мысль расширить участие студентов в работе—именно путем предоставления им возможности работать в качестве простых рядовых рабочих с топором и пилой в руках, но на условиях оплаты наравне с местными наемными рабочими. Но эта попытка не увенчалась успехом вследствие неприспособленности молодежи к тяжелой физической работе в лесу, к тому же изобилующему болотами и сырыми местами.

Вторая цель лесоустройства—организация лесного хозяйства в наиболее совершенной форме, допускаемой местными экономическими условиями,—требовала известной детализации и дробности лесоустроительных работ. Поэтому технические приемы лесоустройства были согласованы, по мере возможности, с требованиями б. казенной лесоустроит. Инструкции

1914 года для дач I разряда, и вот почему, несмотря на существование в дачах квартальной сети ½ × ½ версты, не представлялось возможности использовать тот новый прием таксации, который был применен проф. Орловым в Лисинской даче: описание по клеткам и хозяйство по клеткам; к тому же особенности устраиваемых дач, состоящих по преимуществу из лиственных насаждений, весьма существенно отличают их от Лисинской дачи, которая к тому же была обревизована накануне войны.

Работы были организованы таким образом: с‘емщики снимали окружную межу, которая со времени первоначального устройства сильно изменилась, проводили в кварталах таксационные визиры и заснимали внутреннюю ситуацию, т. е. вырубки, прогалины, сел.-хоз. угодья, дороги, болота и т. п.; при промере лентой всех линий как существующих, так и вновь проводимых, ставились 50-саженные пикеты, а также выделительные колышки с надписью на них меры линий в случаях резких различий в участках, причем на абрисе давалась краткая таксационная характеристика каждого участка; все абрисы велись с‘емщиками в особых тетрадках с клетчатой бумагой. *) По окончании с‘емки каждого или нескольких кварталов с‘емщики изготовляли чистовые абрисы, вычерчиваемые ими в других „таксаторских“ тетрадях, на которые затем таксаторы наносили выделы, пользуясь нанесенными опорными линиями—таксационными визирами, просеками, дорогами и инструментальными выделами. Таксационные визиры проводились различно, в зависимости от состава и состояния насаждений в квартале: так, в случае однородности насаждений, обозреваемых всегда с 4 просеков, проводился один таксационный визир, который должен был осветить внутренность квартала; в случае, если однородные насаждения были представлены молодняками, визир вовсе не прорубался (так как было известно, что рубка велась целыми кварталами) и, наконец, в остальных случаях прорубалось по 2 визира в квартале. Этим достигалась, во-первых, легкая ориентировка начинающих, еще мало опытных таксаторов, и во-вторых,—гарантия полноты и верности выделов.

Работа таксаторов заключалась в производстве выделов лесных участков и в составлении для них таксационных описаний, а также в кратком описании всех прочих нелесных участков, выделенных инструментально с‘емщиками. Помимо этого, на таксаторов возлагалась закладка пробных площадей, со срубкой модельных деревьев, а также постоянная поверка и руководство работами с‘емщиков. При производстве выделов таксаторы имеют в своем распоряжении чистовые абрисы каждого квартала в отдельности, изготовленные с‘емщиками („таксаторская“ тетрадь); эти абрисы помещаются на правой стороне тетради, а на левой половине ея записывается таксационная характеристика всех выделенных участков в квартале; абрис каждого квартала помещается на отдельной странице тетради, равно как и описание участков квартала. Таким образом, достигается необходимая при массовых работах планомерность во всех записях, ясность и обозримость всего материала, обработка которого может быть затем произведена любым техником, а не только самим работавшим в лесу таксатором.

Единство и однообразие работ во всех партиях достигалось тем, что каждый с‘емщик и таксатор был снабжен составленной на этот предмет краткой инструкцией, выполнение которой являлось обязательным и постоянно поверялось заведывающим работами. Текст инструкций прилагается.

---

*) Левая сторона тетради представляла полевой геодезический журнал, а правая—собственно абрис.

Работы по лесоустройству были организованы таким образом: устраиваемая дача разделялась на „планшеты", т. е. такие части, которые при сотенном масштабе умещались на квадратном листе бумаги со сторонами 22 дм. Каждая такая часть дачи назначалась для работы отдельной партии, состоящей из таксатора и трех с'емщиков; такое соотношение техников в партии определилось опытом работы в течение первого месяца, когда на каждого таксатора было два с'емщика; этот опыт показал, что два с'емщика не успевают подготовлять материал для таксаторов, отчего получается потеря времени для последних. По окончании всех работ в планшете, производилась накладка его на бумагу, увязка окружной межи, инструментальных выделов и просечной сети; после этого партия передвигалась в следующий планшет.

Преследуя цели учета всех работ по лесоустройству, для всех техников партий были установлены формы дневников, в которых записывались итоги каждого дня работы. Выборки из этих дневников давали итоги по полумесяцам и, таким образом, не только характеризовали работу каждого техника в отдельности, но давали материал для суждения об общих условиях и дефектах работы техников. Действительно, при моих периодических посещениях партий можно было заметить постепенное совершенствование работ и увеличение производительности труда техников.

Выезд партий на места состоялся в средине июля м-ца. Работы были начаты с Вязовницкой дачи, площадью ококо 6380 дес. (точная площадь не может быть определена до производства камеральных работ); дача эта была разделена на 9 планшетов. Окружная межа ее составляет 132½ версты, из коих заросло и пришлось заново расчистить 70 верст, т. е. более половины. Хотя просечная сеть в натуре существует, но за истекшее время просеки настолько заросли, что во многих случаях их пришлось восстанавливать, т. е. заново прорубать визир и вешить; так, из общего протяжения всех просеков и визиров в даче 440½ верст заново пришлось прорубить 401 версту. Наконец, при инструментальном выделе пройдено границ 72½ версты, из коих расчистить пришлось 35 верст.

При обходе окружной межи ставились столбы, насыпанными земляными холмиками, чтобы закрепить место стоянки инструмента (так как местные крестьяне очень часто уничтожают граничные и квартальные столбы в даче); в тех случаях, когда граница ясна и не требует спрямления, столбы ставились прочные и толстые (6—7 вершк.), в остальных же случаях они, как временные, ставились более тонкие. Всех граничных столбов в даче было поставлено 598. Квартальные столбы в большинстве случаев имеются, так как в последние годы они были восстановлены лесной стражей по распоряжению лесничего. Таксаторами, кроме описания всей дачи и выделов насаждений, было заложено 20 пробных площадей, срублено и обмерено 116 модельных деревьев и сделано 20 почвенных разрезов.

На производство всех этих работ было употреблено 296 полевых дней с'емщиков, и 124½ полев. дней таксатора. Таким образом, средняя дневная производительность с'емщика равнялась 22 дес., а таксатора 51 дес. Камеральные работы отняли 63 дня с'емщика, 16 дней таксатора, что составляет 21% для первых и 13% для вторых. Неиспользованных дней (переезды партии, болезни, дожди) оказалось 63 у первых и 27 у вторых, что в общей сложности составляет 20% или 6 дней в месяц на каждого. Из этих цифр можно видеть, что работа была интенсивной и неиспользованных дней без уважительной причины не было. Что же касается производительности, то она, конечно, низка и об'ясняется недостаточной опытностью студентов; зато в качественном отношении работа выпол-

нена вполне удовлетворительно. Необходимо заметить, что производительность работы с'емщиков может быть характеризована еще средней дневной длиною прорубленных и промеренных линий; в данном случае она составляет 2,1 версты в день на с'емщика, между тем до военная норма колебалась от 3 до 3½ верст в день. Наконец, рабочих было израсходовано 977, что дает на 1 дес. устроенной дачи всего только 0,15 человека, между тем как по Инструкции 1914 года для устраиваемых дач I разряда эта норма достигает 0,20 человек на 1 дес., т. е. фактически было израсходовано на 25% меньше рабочих, чем это установлено названной Инструкцией.

Общий расход на производство работ в даче составил 3833 руб. 69 коп., или в среднем 60,1 коп. с десятины; из этой суммы 37% приходится на рабочих, 56% на технический персонал и 7% на прочие расходы (чертежные принадлежности, переезды, квартиры и проч.).

По мере окончания планшетов Вязовницкой дачи, партии перебрасывались в Вязскую; таким образом, в последней даче работы начались в первых числах сентября. Общая площадь этой дачи 6311 дес., т. е почти такая же, как и Вязовницкой. Окружная межа здесь составляет 140 вер., а число углов на ней 721, или на 60% больше, чем в Вязовницкой. Действительно, окружная межа здесь гораздо более извилиста, чем в Вязовницкой даче; уже это одно обстоятельство делало работу в ней более трудной. Внутренняя ситуация здесь также более сложна: среди леса много крестьянских угодий, вырубок и т. п., поэтому общее протяжение границ при инструментальном выделе составляет здесь 98 верст., или на 36% больше, чем в Вязовницкой. Наконец, и пестрота насаждений здесь бо́льшая, чем в Вязовницкой даче: в первой поставлено 2255 выделительных колышков, а во второй 2447.

Общее протяжение промеренных линий составляет здесь 613 верст, т. е. немного меньше, чем в Вязовницкой даче (638 верст). На всю с'емку затрачено 223 полевых дней с'емщика, что дает среднюю производительность в день 2¾ версты, т. е. производительность увеличилась по сравнению с работами во Вязовницкой даче на 30% Несомненно, это должно быть отнесено на счет того опыта, который дала студентам работа в Вязовницкой даче. Средняя площадь с'емки здесь составляет 28½ дес. в день, или тоже на 30% больше. Средняя площадь описания и выделов таксаторами здесь также возросла и равняется 64 дес. в день (на 25% выше). Число заложенных пробных площадей почти такое же—19 и число срубленных и обмеренных деревьев 98. На камеральные работы употреблено 110 дней с'емщика и 10 дней таксатора; неиспользованных дней было: 70 у с'емщиков и 11 у таксаторов.

Число рабочих дней, употребленных на производство работ в даче, составило всего 800, или в среднем на 1 дес. расход составил 0,12 рабочих. В связи с этим, а также с увеличением производительности работ студентов, общий расход на производство работ в Вязской даче составил только 2935 руб. 36 коп. или в среднем 46,5 коп. с десятины; таким образом, здесь мы имеем удешевление работ на 23%. Как в первую половину работ, так и во вторую в числе неиспользованных дней большую роль играли болезни студентов. Условия работы были в общем тяжелы: благодаря обилию сырых и болотистых мест, непросыхающей мокрой обуви и платью, наблюдалось несколько случаев простуды, в одном случае принявшей даже довольно серьезную и затяжную форму.

Из других тормазов успешного производства работ необходимо указать на следующие: 1) сильная извилистость границ в некоторых местах, и необходимость их спрямления, что вело за собой длительные перего-

воры с местным населением, землемером и т. п., 2) заросшие старые просеки, в особенности среди молодняков, где во многих случаях не было вовсе следов от старой просеки; насколько это явление было распространенным в обеих дачах, можно видеть из соотношения между общим протяжением просеков и визиров—815 верст и количеством вновь прочищенных и прорубленных—711 верст, что составляет 88%.

Так как количество вновь прорубаемых линий в даче является основным критерием для суждения о том—являются ли работы новым лесоустройством, или сложной ревизией или, наконец, простой ревизией, то данное соотношение, несомненно, приближает настоящие работы к новому лесоустройству.

Необходимо, наконец, отметить, что имевшиеся в распоряжении партии старые планшеты, несомненно, облегчали ориентировку при работах, причем во многих случаях контуры болот, угодий, прогалин вполне соответствовали действительности, что удостоверялось поверкой их в натуре; в этих случаях такие контуры непосредственно брались со старых планшетов. В тех же случаях, когда эти контуры изменились, они заснимались вновь. Что касается прежних выделов лесных участков, то, в большинстве случаев, они совершенно изменились. Более того, изменилось даже общее число кварталов в обеих дачах, так как за прошлые годы многие кварталы отошли под сел.-хоз. угодья и они уже распределены землеустройством под новые поселки.

Общий итог произведенных лесоустроительных работ может быть характеризован такими цифрами:

1. Всего снято на план и протаксировано 12.693 дес.
2. „ промерено линий 1.258 верст, в том числе окружной межи 272 вер. с постановкой 1.425 столбов, или в среднем по 5 столбов на версту.
3. „ прорублено линий 954 версты.
4. „ заложено пробных площадей 39, на которых срублено и обмерено 214 модельных деревьев.
5. Исполнение всей этой работы заняло 519 полевых дней с‘емщика и 224 полевых дней таксатора, что дает среднюю производительность в день: для с‘емщика 24 дес. и для таксатора 44 дес.; на камеральную (предварительную) обработку материалов израсходовано 173 дня с‘емщика и 26 дней таксатора, и неиспользованных дней было 133 у с‘емщиков и 38 у таксаторов.
6. Расход рабочей силы составил 1.777 раб. дней, или в среднем на десятину 0,14 раб. дня.
7. Общий денежный расход на лесоустроительные работы выразился в сумме 6.769 руб. 05 коп., или в среднем на 1 дес. 53,3 коп. Из этой суммы расход на рабочих составил 38,7%, на с‘емщиков 31,0%, на таксаторов 14,2%, на заведывающего лесоустройством и контроль 8,4%, на технические принадлежности 2,8% и на прочие расходы—как переезд партий, наем квартир и т. п. 4,9%.

Проф. Д. И. Товстолес.

Последовательный ход работ

по устройству лесных дач Вязского лесничества в 1924 г.

Вязовницкая дача

Месяц (с 16-го июля по 31

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обозначение групп	№ планшета и кол. десят.	Число с'емщиков	Число рабочих	Кол. рабочих дней техников: Полевых	Камерал.	Неиспольз.	Порублено верст: Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Промерено верст: Окружн. межи	Просек. и визир.	При инстру-мен. выделе	Сделано углов: При обх. окр. межи	При инстр. выделе
I		2	46 1/2	21	6	4	4-145	28 1/2	—	4 145	28 1/2	—	38	—
II		2	73	24 1/2	3 1/2	2	6 1/2	25-100	11-106	10-300	28-187	16-344	28	113
III		2	66	24	2	2	3-64	16	0–396	21 1/2	26-400	0—396	73	21
IV		2	79	26	2	2	8 3/4	33	—	17 1/2	35-232	—	89	—
Итого		8	264 1/2	95 1/2	13 1/2	10	22-334	102-350	12-02	53 445	119-69	17-240	228	134

Месяц

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обозначение групп	№ планшета и колич. десят.	Число с'емщиков	Число рабочих	Кол. рабочих дней техников: Полевых	Камерал.	Неиспольз.	Порублено верст: Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Промерено верст: Окружн. межн.	Просек и визир.	При инстру-мен. выделе	Сделано углов: При обх. окр. межи	При инстр. выделе
I		3	157 1/2	59	6	28	7-183	111-332	2-184	7-200	110-123	9 434	8	138
II		2	110	37 1/2	17 1/2	5	12 1/2	27-258	9	25-51	36-383	15-497	100	136
III		2	104	36	11	6	3 386	69	—	10-48	72	10-168	48	89
IV		2	82	30	5	5	2 1/2	20-393	6-370	5-154	22-91	10-388	31	99
Итого		9	453 1/2	162 1/2	39 1/2	44	26 69	229-83	18 54	47-453	241-97	46-487	187	462

включительно) ИЮЛЬ

Поставлено				Изготовл. планшет		ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ									
							Число рабоч. дней такс.				Заложено пробн. пл.				
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. колышк.	Пикетн. обозначен.	Беловых	Черновых	Число рабочих	Полевых	Камер.	Неиспольз.	Протаксировано десятин	Число	Площ. в дес.	Срублено и обмер. модельн. деревьев.	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
33	—	93	303	—	—	8½	8	4	2	185	2	0,75	12	2	2
14	5	311	456	—	—	6½	9½	1½	2	268	—	—	—	—	—
70	8	50	260	—	—	8½	12	1	1	294	2	1	2	1	2
23	—	149	547	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	13	603	1566	—	—	23½	29½	6½	5	747	4	1,75	14	3	4

АВГУСТ

Поставлено				Изготовл. планшет		ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ									
							Число рабоч. дней такс.				Заложено пробн. пл.				
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. колышк.	Пикетн. обознач.	Беловых	Чернов.	Число рабочих	Полевых	Камеральн.	Неиспольз.	Протаксировано десятин	Число	Площ. в дес.	Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
112	2	421	1163	—	1	18⅔	21	1	9	1542	1	0,5	8	1	1
60	13	496	716	—	1	27	20	5	2	911-53	3	1,25	15	1	3
91	—	227	949	—	1	37	22	2	—	987-96	3	1,5	22	4	3
97	—	103	302	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
360	15	1247	3130	—	4	82⅔	63	8	11	3441-49	7	3,25	45	6	7

Месяц

I гр. с 1-го по 7 включительно
II „ „ 1-го „ 5 „
III „ „ 1-го „ 8 „

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обозначение групп	№№ планшет и колич. десят.	Число с'емщиков	Число использован. рабочих	Количество дней техников			Прорублено верст			Промерено верст			Сделано углов	
				Полевых	Камерал.	Неиспольз.	При обходе окр. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Окружн. межи	Просек и визир.	При инструмен. выделе	При обх. окр. межи	При инстр. выделе
I		3	30	16	—	5	7-297	10-229	—	7-297	15-474	—	32	—
II		3	19	6	6	3	1	4 1/2	450	2 54	9-279	3-258	11	34
III		3	44 1/2	4	4	1	12-352	54	3	21	54-342	4-234	—	29
Итого		9	93 1/2	38	10	9	21-149	68-479	4-450	30-351	80-95	7-492	43	63

Общий итог лесоустроительных

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Число с'емщиков	Число использованных рабочих	Количество дней техников			Прорублено верст			Промерено верст			Сделано углов	
		Полевых	Камерал.	Неиспольз.	При обходе окружной межи	Просек и визиров.	При инструмен. выделе	Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	При обходе окружной межи	При инстр. выделе
9	811 1/2	296	63	63	70-52	400-412	35-06	132-249	440-261	72-219	458	659

СЕНТЯБРЬ

Таксационные работы: I с 1-го по 8 включ.; II „ 1-го „ 13 „; III „ 1-го „ 17 „

Поставлено: Граничн. столбов	Поставлено: Просечн. столбов	Поставлено: Выдел. колышк.	Поставлено: Пикетн. обозначен.	Изготовл. планшет: Беловых	Изготовл. планшет: Черновых	Число дней таксатора: Полевых	Число дней таксатора: Камеральн.	Число дней таксатора: Неиспольз.	Число использ. рабочих	Заложено пробн. пл.: Число	Заложено пробн. пл.: Десят.	Протаксировано десятин.	Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
32	—	89	228	—	1	11	—	7	15	5	2	794	28	3	5
5	—	91	137	—	—	$7\frac{1}{2}$	1	3	$9\frac{1}{2}$	1	0, 5	636	7	1	1
61	—	225	644	—	—	$13\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$29\frac{1}{3}$	3	1,25	764	22	3	3
98	—	405	1009	—	1	32	$1\frac{1}{2}$	11	$53\frac{5}{6}$	9	3,75	2194	57	7	9

работ по Вязовницкой даче

ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Поставлено: Граничн. столбов	Поставлено: Просечн. столбов	Поставлено: Выдел. колышк.	Поставлено: Пикетн. обозначен.	Изготовл. планшет: Беловых	Изготовл. планшет: Черновых	Число таксаторов	Число использованных рабочих	Число дней таксаторов: Полевых	Число дней таксаторов: Камеральн.	Число дней таксаторов: Неиспольз.	Протаксировано десятин	Заложено пробн. пл.: Число	Заложено пробн. пл.: Десят.	Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
598	28	2255	5705	—	9	3	160	$124\frac{1}{2}$	16	27	6382	20	8,75	116	16	20

Вязская дача

Месяц

I гр. с 8 по 30 сент. включительно
II „ „ 6 „ 30 „ „
III „ „ 9 „ 30 „ „

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обозначение групп	№№ планшет. и колич. десятин	Число с'емщиков	Число использован. рабочих	Число дней техников: Полевых	Камерал.	Неиспольз.	Прорублено верст: Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Промерено верст: Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Сделано углов: При обх. окр. межи	При инстр. выделе
I		3	115	38	3	28	24-471	65-478	[illegible]—289	27-288	75-471	3-80	192	45
II		3	$169\frac{1}{2}$	55	6	2	17	81-487	10	27-115	91-153	18-198	12[illegible]	155
III		3	$136\frac{5}{6}$	16	3	2	7-280	103-132	1	16 417	106-69	3 318	42	70
Итого		9	$421\frac{1}{3}$	109	12	32	49-251	251-97	11-289	71-320	273-193	25-96	359	270

Месяц

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Обозначение групп	№№ планшет. и колич. десятин	Число с'емщиков	Число использован. рабочих	Число дней техников: Полевых	Камерал.	Неиспольз.	Прорублено верст: Окружн. межи	Просек и визир.	При инстр. выделе	Промерено верст: Окружн. межи	Проек и визир.	При инст. выделе	Сделано углов: При обх. окр. межи	При инст. выделе
I		3	$81\frac{1}{2}$	46	26	21	12 122	14-166	25-475	31-162	40	28-232	165	212
II		3	74	24	46	8	7	20-478	12	13-431	28	19 90	69	140
III		3	100	44	26	9	13-300	23-353	6-118	23-112	33-360	24-440	128	196
Итого		9	$255\frac{1}{2}$	114	98	38	32-422	58-497	44-93	68-205	101-360	72-262	362	548

СЕНТЯБРЬ

Таксационные работы
I с 19 по 30 включ.
II „ 14 „ 3 „
III „ 18 „ 30 „

Поставлено				Изготовл. планшет		Число рабочих	Число дней таксатора			Протаксировано десятин	Заложено пробн. пл.		Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. колышк.	Пикетн. обозначен.	Беловых	Черновых		Полевых	Камеральн.	Неиспольз.		Число	Десят.			
189	—	400	1011	—	—	$9\frac{1}{2}$	9	—	3	734	1	0,5	8	1	1
93	—	555	1320	—	—	$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	1	—	1115	—	—	—	—	—
76	—	387	1082	—	—	18	10	—	—	643	3	1,5	18	4	4
358	—	1342	3413	—	—	41	$32\frac{1}{2}$	1	3	2492	4	2	26	5	5

ОКТЯБРЬ

ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Поставлено				Изготовл. планшет		Число рабочих	Число дней таксатора			Протаксировано десятин	Заложено пробн. пл.		Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. колышк.	Пикетн. обозначен.	Беловых	Черновых		Полевых	Камеральн.	Неиспольз.		Число	Десят.			
165	—	610	1787	—	3	$25\frac{3}{4}$	21	4	6	1328	3	1,5	13	2	3
29	—	212	497	—	5	$23\frac{1}{2}$	22	4	1	1188	7	3,5	31	—	6
275	—	283	442	—	4	39	24	1	1	1303	5	2,5	28	10	5
469	—	1105	2726	—	12	$88\frac{1}{4}$	67	9	8	3819	15	7,5	72	12	14

Общий итог лесоустроительных

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Число с'емщиков	Число использован. рабочих	Количество рабочих дней техников			Прорублено верст			Промерено верст			Сделано углов	
		Полевых	Камеральн.	Неиспольз.	Окружн. межи	Просек и визиров.	При инстр. выделе	Окружн. межи	Просек и визиров.	При инстр. выделе	При обх. окр. межи	При инстр. выделе
9	$676\frac{5}{6}$	223	110	70	82-173	310-94	55-389	140-25	375-53	97-358	721	818

Общий итог лесоустроительных работ

Вязского

С'ЕМОЧНЫЕ РАБОТЫ

Число с'емщиков	Число использован. рабоч.	Количество дней техников			Прорублено верст			Промерено верст			Сделано углов	
		Полевых	Камеральн.	Неиспольз.	Окружн. межи	Просек и визиров.	При инстр. выделе	Окружн. межи	Просек и визиров.	При инстр. выделе	При обх. окр. межи	При инстр. выделе
9	$1488\frac{1}{3}$	519	173	133	152-225	711-06	90-388	272-274	815-314	170-77	1179	1477

работ по Вязской даче

Поставлено				Изготовл. планшет		ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ												
						Число таксаторов	Число использ. рабочих	Количество дней таксаторов			Протаксировано десятин.	Заложено пробн. пл.		Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. кольшк.	Пикетн. обознач.	Беловых	Черновых			Полевых	Камеральн.	Неиспольз.		Число	Десят.			
827	—	2447	6139	—	8	3	$129^1/_4$	$99^1/_3$	10	11	6311	19	9,5	98	17	19

по Вязовницкой и Вязской дачам лесничества

Поставлено				Изготовл. планшет		ТАКСАЦИОННЫЕ РАБОТЫ										
						Число таксаторов	Число использ. рабочих	Количество дней таксаторов			Протаксировано десятин.	Заложено пробн. пл.		Срублено и обмер. модельн. деревьев	Залож. пробн. пл. для уч. подр. и подл.	Сделано почвен. разрезов
Граничн. столбов	Просечн. столбов	Выдел. кольшк.	Пикетн. обознач.	Беловых	Черновых			Полевых	Камеральн.	Неиспольз.		Число	Десят.			
1425	28	4702	11844	—	17	3	$289^1/_4$	$223^5/_6$	26	38	12693	39	18,25	214	33	39

Стоимость

произведенных лесоустроительных работ в Вязском лесничестве в 1924 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ДАЧ	На рабочих		На содержание технич. персонала						ИТОГО	
			С'емщиков		Таксаторов		Зав. лесоуст. раб. и контр.			
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
ВЯЗОВНИЦКАЯ	1422	53	1200	—	600	—	350	—	3572	53
В процентах от общего расхода. . . .	37,2%		31,3%		15,6%		9,1%		93,2%	
ВЯЗСКАЯ	1200	50	900	—	360	—	219	—	2679	50
В процентах от общего расхода . . .	40,9%		30,7%		12,3%		7,4%		91,3%	
Всего по двум дачам израсходовано .	2623	03	2100	—	960	—	569	—	6252	03
В процентах от общего расхода. . . .	38,7%		31,0%		14,2%		8,4%		92,3%	

На технич. оборуд.		На переезды техн. персон.		На наем квартир		ИТОГО		Общий расход		Расход на десятину		ПРИМЕЧАНИЕ
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	
126	13	119	53	15	50	261	16	3833	69	—	60,1	
3,3%		3,1%		0,4%		6,8%		—		—		
62	89	163	97	29	—	255	86	2935	36	—	46,5	
2,2%		5,6%		0,9%		8,7%		—		—		
189	02	283	50	44	50	517	02	6769	05	—	53,3	
2,8%		4,2%		0,7%		7,7%		—		—		

Оборот рубки.

Одним из основных вопросов организации лесного хозяйства является, несомненно, вопрос о продолжительности оборота рубки, которым определяется тот возраст леса, когда он признается спелым и назначается в главную рубку. В последние годы этот вопрос усиленно дебатируется в специальной лесоводственной литературе; возник этот вопрос впервые, конечно, в Германии, а мы не хотим отставать от наших учителей и силимся сейчас же перенести в наши русские леса те выводы, к которым приходят немецкие лесоводы. Оставляя в стороне те новые формы лесного хозяйства, о которых повествуют Мёллер, Вибеке, Эбергардт, Эбербах и др.—„свободное хозяйство“, „хозяйство без оборота“, и которые проф. Орлов называет приступами революции в лесном хозяйстве, мы остановимся сейчас только на том весьма серьезном течении, которое существует и проводится в жизнь в Пруссии, а именно на тенденции к понижению оборотов рубки.

Из статей Эндреса, д-ра Шваппаха и Гергардта мы усматриваем, какие основания приводятся ими в пользу понижения существующих оборотов рубки; вкратце они формулируются таким образом:

1) накопление запасов перестойного леса, напр., в Баварии 24%, в Бадене 19% и, как результат этого накопления—обесценение древесины, так как в некоторых случаях процент испорченных (фаутных) деревьев достигает 65;

2) наметившиеся в последние годы тенденции к понижению размеров пиленых материалов, употребляемых в строительном деле, и как следствие отсюда—ненужность выращивания крупномерной древесины при высоких оборотах рубки;

3) насаждения, воспитанные в условиях применения к ним сильных проходных рубок, станут спелыми на 1—3 десятилетия раньше, чем то было прежде, и

4) низкие обороты рубки в большей мере удовлетворяют требованиям финансового расчета, основанного на почвенной ренте.

Прусское лесное хозяйство осуществляет у себя понижение оборотов рубки довольно своеобразным приемом; оно не делает огульного понижения применявшегося, напр., 120 летнего оборота рубки для сосны, а устанавливает особые ступенчатые обороты по такой схеме для целого лесничества: для $^2/_6$ площади его оставляется 120 летний оборот, для $^3/_6$ принимается 100 летний и для $^1/_6$—принимается 60-летний оборот; таким образом, средний оборот рубки для всего лесничества будет 100 летний, но на $^1/_3$ площади лесничества будет попрежнему выращиваться крупномерная древесина.

В нашей лесоводственной литературе последних лет сторонником понижения оборотов рубки является проф. С. А. Богословский, который

в ряде статей, цитируя немецких авторов, доказывает необоснованность устанавливавшихся быв. казенным лесоустройством оборотов рубки и утверждает, что эти обороты должны быть понижены. Особенно характерными в этом отношении являются те два примера из лесоустроительных отчетов, которые он приводит в статье „О задачах лесного хозяйства в современной экономической обстановке“.[1]) Приводя цифры стоимости среднего прироста в возрасте от 61 до 86 лет по Обрубно-Селинской даче, проф. Богословский говорит: „при таких данных оборот лесоустроителем установлен по различным соображениям 100—летний. Спрашивается, при чем же здесь пробные площади, если принятый оборот не стоит с ними ни в какой связи“. В Обрубно-Селинской даче нет насаждений старше 86 лет, в которых можно было бы заложить пробные площади для обоснования оборота, и значит в этих случаях, по мнению проф. Богословского, лесоустроитель не имеет права устанавливать оборота выше наличных возрастов насаждений? Едва-ли это так; ведь, проф. Богословский согласится с тем, что по существу вовсе нет необходимости доказывать в каждой лесной даче оборот рубки, основываясь только на исчислении возраста хозяйственной спелости; для обоснования оборота может служить целый ряд соображений и экономического характера и естественно-исторического в отношении роста леса; и если эти соображения приводят лесоустроителя к выводу, что данные лесорастительные и экономические условия аналогичны таковым же в других дачах, где оборот обоснован исчислениями лесной ренты, то лесоустроитель, несомненно, прав, принимая для дачи такой же оборот рубки.

Во втором примере для Коленцовской дачи стоимость среднего прироста колеблется таким образом:

120—130 лет	—	15 р. 64 коп.
110—120 „	—	16 р. 40 „
100—110 „	—	16 р. 70 „
80—90 „	—	15 р. 18 „
70—80 „	—	15 р. 64 „

Рассматривая их, проф. Богословский говорит: „из этих цифр как будто следовало бы заключить, что оборот рубки может быть установлен в пределах от 80 до 110 лет, между тем как лесоустроитель устанавливает 120-летний оборот“. Едва-ли это так; ведь разница в лесной ренте между 80—90 лет и 100—110 лет 1 р. 52 коп., а между 100—110 лет и 110—120 лет, всего только 30 коп., так что эти цифры как раз указывают на то, что возраст хозяйственной спелости лежит между 110 и 120 годами, почему лесоустроитель совершенно прав, установив 120 летний оборот рубки.

Я не смею думать, чтобы кроме этих двух неудачных примеров в прежней казенной лесоустроительной практике не было действительно абсурдных выводов и необоснованных оборотов; так неужели из этого следует делать заключение, что вообще в наших лесах обороты не верны и что они именно преувеличены?! Проф. Богословский, с которым мне пришлось много лет работать в бывш. Лесном Специальном Комитете как раз по рассмотрению лесоустроительных отчетов, вероятно помнит, что среди неудачных обоснований оборотов были и весьма удачные; процент

[1]) Лесопром. и Топливо; 1923 г., № 2

тех и других мы не устанавливали, но у меня сохранилось ясное впечатление, что удачных обоснований было не меньше, чем неудачных; пусть их было всего 30%, даже 20%—и этого числа, мне кажется, достаточно для того, чтобы утверждать о правильности оборотов рубки в наших быв. казенных лесах, и вот почему:

1) прежний порядок обоснования оборотов рубки непременно для каждой дачи в отдельности, конечно, был нецелесообразен, так как во многих случаях вовсе отсутствовали об'екты для такого обоснования — или потому, что не было насаждений старших возрастов, или потому, что эти насаждения были сильно расстроены;

2) выдвигаемый теперь прием лесоустройства по районам как раз и интересен тем, что в комплексе лесов несравненно легче найти необходимые об'екты для изучения лесной ренты;

3) бывшие казенные леса могут рассматриваться как огромный комплекс, расчлененный по большим лесоэкономическим областям;

4) те удачные обоснования оборотов, которые не вызывают сомнений в их правильности, могут рассматриваться как типические пробные площади, характеризующие весь комплекс.

С этой точки зрения нельзя придавать такого решающаго значения неудачным обоснованиям оборотов рубки, а свои суждения следует строить на анализе именно удачных и правильных обоснований оборотов рубки. Все мы, лесоводы, работавшие в лесном специальном комитете и на местах по лесоустройству, знаем, что установленные обороты рубки вовсе не были шаблонны и случайны: для сосны чаще всего устанавливались такие обороты—в средней России для лучших бонитетов 120 лет, на севере 140 лет, на юге 100 и 80 лет; для худших бонитетов соответственно на 20—30—40 лет ниже; для дуба обороты колебались от 160 лет (Тульские засеки) до 80 и даже до 60 лет (порослевые на юге); для ели преобладающий оборот на лучших почвах был 100 летний, на севере 120 летний, на худших почвах 80 летний.

Самая широта колебания оборотов свидетельствует о том, что огульно винить наше лесоустройство в неправильности установленных им оборотов нельзя. Я совершенно согласен с тем, что в этом большом деле—устройства казеных лесов—не хватало необходимого синтеза, не сделано было той массовой обработки фактического таксационного материала, которая дала бы ту необходимую обоснованность оборотов в широком, государственном масштабе, без которой лесоустроителю поневоле приходилось смотреть на каждую устраиваемую им дачу, как на tabula rasa. Но, во всяком случае, даже на теперешнем примере Пруссии мы видим, что их пониженные обороты рубки, в общем, удивительно совпадают с нашими: для сосны 120, 100 и 60 летний. Таким образом, с этой „формальной“ стороны, мне кажется, нет особых стимулов для понижения существующих оборотов рубки во что бы то ни стало.

Помимо этой „формальной“ стороны вопроса нельзя обойти молчанием чисто практическую сторону, связанную с понижением оборотов рубки. Здесь я имею в виду состояние наших лесов, прошедших через горнило войны и революции. Думаю, что нет никакой надобности доказывать, как сильно истощены наши леса за истекшие со времени войны годы. Все с'езды лесоводов и местные и центральные пестрят не только

указаниями, а прямо-таки воплями о том, что наши леса гибнут; если ослабел нажим на леса со стороны государственных потребностей, то он не только не ослабел, а скорее усилился со стороны местного населения. Потребовался бы очень длинный список статей в нашей лесоводственной литературе последних лет, если бы мы захотели привести справку о том повсеместном лесоистреблении, которое имеет место не только на юге России и, вообще, малолесных местностях, но даже в лесистых районах.

Сам проф. Богословский, повидимому, признает катастрофическое положение нашего лесного хозяйства; по крайней мере в той же статье: „О задачах лесного хозяйства"[1]) он говорит так: „выработанные планами лесоустройства нормы пользования лесами совершенно опрокинуты; в некоторых случаях затронуты рубками лесосеки 50-х годов, а нередко рубки производятся без определенного отвода лесосек. Там, где планами хозяйства намечается выборочная рубка, лес вырубается сплошь и обратно, в дачах со сплошно-лесосечной системой хозяйства ведутся беспорядочные выборочные рубки". По сообщению Н. А. Кузнецова на Всероссийской Лесной Конференции в 1921 г., спелого леса осталось: в Псковской губ. 4,2%, в Воронежской 9%, в Тульской 10% и т.д. Из своей 5-летней практики в лесах Черниговской губ. я знаю, что в половине всех лесных дач вырублены лесосеки за 40—45 г.г. и имеется целый ряд дач, где вырублен весь спелый и даже приспевающий лес и главные рубки в них будут закрыты на много лет.

Вот это явление имеет чрезвычайное значение; ведь если у нас есть целые губернии, где спелого леса осталось всего 4%, то можно ли говорить здесь о понижении оборотов рубки? Если в Германии главнейшим стимулом для понижения оборотов послужили накопленные запасы спелого леса (до 24%!!), то я полагаю, что наше обнищание именно спелым лесом должно быть тоже главнейшим стимулом, но не для понижения, а, по крайней мере, для стабилизации оборотов рубки.

Выше мы видели, что наши обороты почти не отличаются от пониженных уже германских и значит с этой стороны как будто не требуют дальнейшего понижения; недостаток спелого леса со своей стороны не допускает понижать оборотов, так как мы знаем, что понижение оборотов сейчас же повлечет за собою увеличение пользования по площади. Если бы это было проделано во всех наших лесах, то получилось бы весьма умилительная картина: мы стали бы усиленно вырубать и без того истощенные и расстроенные наши леса. Такой шаг по достоинству был бы оценен историей: не справившись с залечиванием ран нашего лесного хозяйства—облесением пустырей и грандиозных вырубок, уходом за молодняками, в которых гибнут главные породы, заглушаемые переросшими мягкими, спасением культур и молодняков от скота, наконец с охраной леса,—мы в то же время стали бы расширять сплошную лесосеку и увеличивать, таким образом, актив пустырей!

В данном случае нужна именно государственная точка зрения на наше лесное хозяйство и мудрое решение вопроса об увеличении производительности наших лесов будет лежать не в понижении оборотов рубки, а в тех улучшительных, мелиоративных лесохозяйственых мероприятиях, которые подымут действительный прирост древесины. Что бы ни

[1]) Лесопром. и Топливо, № 1 за 1923 год.

говорили и ни писали о лесном хозяйстве, какие бы революционные лозунги ни бросали германские лесоводы, все же это лесное хозяйство по существу и было и будет весьма консервативным, не выносящим без ущерба для себя тех экспериментов, которые мы проделывали и собираемся проделывать над ним. В этом отношении проф. Орлов в своих „Очерках лесоустройства“ справедливо отметил, что те новые приемы организации лесного хозяйства, которые расценивались немецкими лесоводами как „революция в лесоустройстве“ и привели даже к новому термину „свободное хозяйство“,—эти приемы по существу не являются новыми, а представляют из себя правильное, доведенное до логического конца на практике развитие старой идеи „добровольного выборочного хозяйства“. Далее, Прусские ступенчатые обороты и летучие классы хозяйства—это суть те же понятия, которыя предложены быв. казенной Лесоустр. Инструкцией 1914 года; „лесоустройство будущего“, проповедуемое Эбербахом, есть ничто иное, как осуществление старого метода Гюрно, или методы контроля; наконец, в швейцарском методе Биоллея, яко-бы методе без оборота рубки, имеется в явной форме оборот хозяйства и в скрытой форме оборот рубки. Таким образом, говорит проф. Орлов, и здесь мы не находим ниспровержения основ лесоустройства, а видим только различное выражение этих вечных и незыблемых основ применительно к различным формам лесного хозяйства.

К сожалению, у нас эти „незыблемые основы“ не только расшатаны, а во многих случаях вовсе уничтожены и мы воочию видим „лесное хозяйство без оборота“, так как за эти годы были вырублены все спелые и даже приспевающие насаждения. Так вот при таких печальных условиях русского лесного хозяйства не будем говорить о понижении оборотов рубки и лучше поднимем вопрос о мерах к подлинному возрождению нашего лесного хозяйство. Тема эта обширна, и она не может быть охвачена в краткой дискуссионной статье, но я ее затрагиваю попутно, так как один из относящихся сюда вопросов рассматривается в той же серии статей проф. Богословского: „О способах поднятия производительности русских лесов“[1]).

В этой статье формулируются такие элементарные, с точки зрения правильного лесоводства, положения, которые, казалось бы, не должны вызывать никаких сомнений в целесообразности их осуществления, а именно, проф. Богословский говорит, что одним из наиболее легко осуществимых способов немедленного поднятия производительности наших лесов является осуществление в широком масштабе промежуточных пользований. По приблизительному его подсчету, это пользование дало бы до 5.000.000 кб. с. древесины ежегодно. Для доказательства этого положения приводятся справки опять-таки из немецкой лесохозяйственной практики, где промежуточными рубками извлекается от 35 до 50% от величины главного пользования, причем в отдельных случаях (данные д-ра Шваппаха для бука) этот процент доходит до 62,5. Мы знаем, что интенсивные формы лесного хозяйства на западе характеризуются именно постоянством и систематичностью применения мер ухода за лесом, в результате чего получаются те высокие проценты от промежуточных пользований, которые так нас поражают. У нас, в России, напротив промежуточные пользования даже в казенных лесах были развиты чрезвычайно слабо, что в полной мере признает и сам проф. Богословский: сопоставляя площади

[1]) Лесопромышл. и Топливо, № 6—7 за 1923 г.

промежуточных и главных рубок в быв. казенных лесах, он говорит, что первые равны нулю. Этот факт имеет чрезвычайно большое значение, которое опять таки не учитывается проф. Богословским; а между тем этот факт говорит, что у нас совершенно отсутствует опыт ведения промежуточных рубок. Мало того, если мы обратимся к действительности, то мы обнаружим такую картину:

1) число специалистов—лесоводов уменьшилось по сравнению с довоенным временем не меньше, чем вдвое;

2) площадь лесов после декрета о национализации их увеличилась по сравнению с до-военным временем вдвое (для Европ. России), причем в средней и южной России, т. е. как раз в районах с наиболее интенсивным лесным хозяйством, она увеличилась в 5—8 и даже в 10 раз;

3) увеличенную, таким образом, площадь лесов приходится обслуживать тому же техническому персоналу, который до войны обслуживал казенные леса (по крайней мере на 90%) и который теперь, как указывалось, сократился вдвое;

4) в результате вышеуказанных причин нагрузка на одного специалиста увеличилась в огромном размере; так, даже в такой малолесной губернии, как Черниговская, средняя площадь лесничества равняется 10.000 дес., а часто достигает 15.000 и даже 20.000 дес.; площадь лесничеств в средней России и в Белоруссии значительно превышает эти нормы; напр., в Белоруссии она равна 20.000, в среднем.

Из этих сопоставлений уже á-priori можно сказать, что наш технический персонал не справится с задачей правильного ведения промежуточных рубок. Мои личные наблюдения в течение последних лет в Черниговской губ. дают мне основание утверждать, что лучше вовсе не вести промежуточных рубок, чем вести их так, как это делается в лесничествах. Достаточно сказать, что из осмотренных мною и сотрудниками лесоустроительных партий участков леса, пройденных прочистками, прореживаниями или проходными рубками, нам не пришлось видеть ни одного случая правильного выполнения этих мер ухода; напротив, в большинстве случаев это была форменная порча леса. Об'ясняется это страшной перегруженностью лесничего и его помощников текущими работами по лесничеству, вследствие чего отметку деревьев для рубки производит или об'ездчик или лесник; а так как и те и другие в громадном большинстве случаев люди все новые, с лесными работами не знакомые, то естественно, что о „лесоводственной технике", которая, по словам проф. Богословского, „таит в себе очень широкие экономические возможности",— здесь не может быть и речи. Достаточно сказать, что на 1.300.000 дес. лесов, напр. в Минской губернии, приходится всего 11 лесоводов с высшим специальным образованием, а в Черниговской губ. 30% лесничих без всякого лесоводственного образования, чтобы понять, какую глубину техники, таит в себе этот персонал; я не сомневаюсь, что, примерно, такая же картина имеет место во всех почти губерниях России.

Мне возразят, что в Черниговской губ. плохо организовано ведение хозяйства, а потому и получаются такие печальные результаты; но ведь не трудно понять, что здесь дело не в организации, а в отсутствии технического персонала и в физической невозможности справиться с работами. Ведь мы знаем, что средняя площадь лесничеств в Германии 3.000 гектаров, а площадь так нашумевших хозяйств—Беренторнского и Эберс-

вальдского меньше 1000 гект.; равным образом, мы знаем, что в Германии такие маленькие по площади лесничества снабжены прекрасными техническими силами. У нас наоборот: площади лесничеств огромные—чуть не в 10 раз превышающие германские, а технический персонал в качественном отношении весьма уступает германскому.

Таким образом, не подлежит сомнению, что описанное явление в Черниговской губ. является общим для всей России и если там замерли промежуточные пользования, то в этом надо видеть плюс, а не минус: природа лучше сохранит наши молодняки и средневозрастные насаждения, чем мы своими неумелыми действиями. Если-бы мы приступили к осуществлению плана проф. Богословского, то мы, конечно, получили бы эти 5.000.000 кб. с. древесины, а может быть и больше, но в то же время мы нанесли бы нашим лесам неисчислимый вред. Какой получится экономический эффект от такой операции, не трудно предвидеть: нашему израненному лесному хозяйству мы будем наносить новые раны, вместо того, чтобы лечить его.

Все изложенное приводит нас к такому логическому выводу: проведение каждого хозяйственного мероприятия в лесу должно быть сообразовано с реальными возможностями выполнения его; примеры высокой техники германского лесного хозяйства обязаны своим успехом не только идее, но и исполнению ее; как бы идея ни была совершенна, но исполнение ее должно быть поставлено в связь с реальными возможностями; мы у себя в России не можем создать образцов германского лесного хозяйства не потому, что мы не знакомы с их идеями и приемами, а только потому, что мы не имеем возможности осуществить эти идеи и приемы.

Отсюда, мне кажется, намечается иной путь для поднятия производительности наших лесов, с которого только и можно начинать —это поднятие нашей лесоводственной техники. Какие меры нужны для такого поднятия, думаю, что для каждого ясно:

1) увеличение числа лесоводов с высшим техническим образованием до нормы, существующей в Германии,

2) сокращение до такой же нормы площади лесничеств,—по крайней мере в большинстве районов южной и средней России,

3) освобождение лесничего от канцелярии и возложение на него действительной ответственности за техническое исполнение работ,

4) и как временная мера—поднятие уровня технических знаний всех наличных лесоводов, обслуживающих лесное хозяйство.

Когда мы доведем площадь наших лесничеств до 3.000 дес. (исключая, конечно, севера), когда в каждом таком лесничестве хороший специалист — лесовод не будет сидеть в канцелярии, а будет действительно руководить всеми работами в лесу, когда у такого лесничего будет 2-3 хороших помощника, и сам он не будет представлять из себя медведя в берлоге, отрезанного от культурного мира, а будет располагать литературой и следить за развитием лесоводственной мысли,—вот тогда и станут для нас достижимыми образцы германских лесных хозяйств; а пока всего этого нет, и пока мы недосягаемо далеки от этих идеалов, то все наши стремления учиться у немцев и применять у себя их идеи обречены на полную неудачу. Нельзя, конечно, сомневаться в том, что все эти основные условия поднятия нашей лесоводственной техники весьма труд-

но осуществимы и пройдет еще много лет, прежде чем мы приблизимся к этому идеалу лесного хозяйства. Но из этого не следует в то же время, что мы должны отказываться от тех новых мыслей и идей, которые клонятся к совершенствованию лесного хозяйства в наших современных условиях.

Если понижение оборотов рубки и связанное с ним увеличение пользования недопустимо в наших истощенных лесах южной и средней России, то в северных лесах, напротив, увеличение пользования вызывается самой природой этих лесов, так как за последние годы мы не извлекали из этих лесов действительного прироста их. Если мы знаем по образцам германских лесных хозяйств, что для увеличения производительности лесов необходимо повышение всей лесоводственной техники (в Беренторнском лесном хозяйстве отметка деревьев, назначаемых в рубку, производилась самим лесничим), то нашей первой задачей является подготовка технического персонала, а затем такая комбинация лесоустроительных приемов, которая обеспечивает вырубку малодеятельной части древесного запаса, не стесняясь рамками периодных методов очередования рубок (пример устройства Лисинской дачи проф Орловым). Для этой последней цели необходимо опять таки совершенствование техники учета древесных запасов и приростов. Мне думается, что в этих двух направлениях—развития высших лесных школ и разработки лесоустроительных методов—и лежат перед нами ближайшие очередные задачи нашего лесного хозяйства

Проф. **Д. Товстолес.**

О расселении домашнего воробья.

(*Passer domesticus* (*L*)

Домашний воробей так тесно связан с человеком и его жильем, что казалось бы, вопрос о его расселении сам собою понятен. Утратив с незапамятных времен способность самостоятельного существования в населенных человеком местах, домашний воробей ведет полупаразитный образ жизни, питаясь, главным образом, косвенно за счет человека, и пользуясь его постройками для устройства гнезд. Такая, на первый взгляд, очевидная истина как та, что воробей, придерживаясь исключительно жилья человека и расселялся исторически вместе с ним, постепенно увеличивая свою область распространения, на самом деле оказалось неточной и требует поправки.

Изучая распространение домашнего воробья на севере России и в частности на Мурмане, мне удалось в 1923 году выяснить одну очень простую, но тем не менее, насколько мне известно, никем не подчеркнутую деталь, об'ясняющую границы распространения этого вида на севере, далеко, между прочим, не всегда совпадающие с границами распространения человеческого жилья. В русской Лапландии, например, лет 40—50 тому назад воробья почти не было вовсе, так, у Ѳ. Д. Плеске в „Критическом обзоре птиц и млекопитающих Кольского полуострова“ (стр. 230) указывается на отсутствие воробья в Кандалакше, хотя далее и говорится, что в г. Коле T. Nitzen наблюдал один экземпляр. В Остфинмаркене Sommerfelt наблюдал залетные особи, которые однако в городах Vadsö и Wardö не поселялись оседло. В заключение Плеске прямо говорит: „я не решаюсь высказаться в настоящее время относительно того, какими факторами ограничено распространение воробья на север“. (стр. 232 ibid.). Лучший знаток птиц и их географии проф. М. А. Мензбир в „Птицах России“ (т. 2, стр. 632) указывает северную границу воробья довольно неопределенно: „его северная граница не только доходит до полярного круга, но и переходит за него“. То же самое относительно воробья указывает Dr. E. Hartert в „Die Vögel der paläarctischen Fauna“. (на стр. 149): „In Scandinavien bis etwas über den Polarkreis hinaus“...., но и только. О ходе расселения воробья равно как и то, что собственно ограничивало его расселение на севере, точно не было известно; во всяком случае не отсутствие населенных пунктов, так как далеко не во всех из них на севере Мурмана воробей найден, хотя проф. М. А. Мензбир и др. считают, что в северной России воробей придерживается исключительно человеческого жилья и, следовательно, расселился здесь вместе с человеком. (Птицы России т. II, стр. 632). По существу мысль совершенно верная, но ее необходимо пополнить существенной деталью: дело в том, что воробей расселялся и расселяется вслед не за человеком только, а за лошадью. Там, где есть жилье человека, но нет лошади, нет и воробья, так как зерновой фураж, и конский помет—главное, что необходимо воробью. Так, например, в городе Александровске на Мурмане (69^0 12' с. ш.), не-

смотря на то, что он возник 25 лет тому назад, воробей появился только ровно пять лет тому назад вместе с первыми появившимися лошадьми и складами фуража (овса), завезенным сюда белыми войсками во время гражданской войны на севере России в 1919 году. С тех пор воробей здесь утвердился и стал гнездиться, хотя в то время, когда я их тут нашел (летом 1923 года), численность воробья, по словам местных жителей, упала по сравнению с прошлыми двумя годами. Это может быть об'яснено постепенным исчезновением здесь лошадей, из коих летом 1923 года продолжала существовать, кажется, только одна.

Между прочим, эта связь воробья и лошади установлена, как я об этом потом узнал [1]), и другим автором путем, так сказать, доказательства от обратного. В апрельской книжке журнала „The Auk“ за 1921 г. в статье: „The englische sparrow and the motor vehicle“ W. Berthold описывает в высшей степени любопытный случай полного исчезновения воробья в одном из американских городов вследствие того, что в этом городе лошадь оказалась вытесненной автомобилем. При этом Berthold констатировал постепенное уменьшение воробья, которое шло совершенно параллельно уменьшению в городе числа лошадей и уменьшавшемуся, в связи с этим, количеству вывозимого ежегодно из города навоза.

Кроме того, мне известны примеры, когда переселенцы в Сибири (в Ачинском уезде, Енисейск. губ.), устраивая новую заимку (хутор), наблюдали, что в тех случаях когда основывалось безлошадное, на первых порах, хозяйство (охотничье, рыболовное, батрацкое), то в течение первых же лет к новому жилью пристраивались скворцы, ласточки, а зимою сороки и вороны. Воробей же появлялся только после того, как приобреталась лошадь.

Таким образом, связь домашнего воробья с лошадью, главным образом, а не с человеком—факт совершенно очевидный. Вот почему и на крайнем севере, по Мурманскому берегу, например, несмотря на то, что там почти везде есть жилье человека, воробей имеется однако только там, где есть лошадь. Ни в становищах поморов, ни в колониях финнов, где население занято исключительно рыбным промыслом и лошадей не держат—воробья нет.

А. Федюшин.

Литература.

1. Θ. Д. Плеске. Критический обзор птиц и млекопитающих Кольского полуострова. СПБ. 1887 г.
2. М. А. Мензбир. Птицы России, т. II, стр. 632.
3. E. Hartert. Die Vögel der Paläarktischen Fauna.
4. W. Berthold. The englische sparrow and the motor vehicle. The Auk. 1921 г. April.

[1]) Благодаря любезному сообщению Θ. Д. Плеске и П. П. Сушкина, которым, пользуясь случаем, приношу свою благодарность. *Автор.*

К характеристике покровных пород.

Изучение покровных пород в связи с морфологией почв является неизбежной начальной стадией всякого территориального почвенного исследования. Данные, имеющиеся в геологической литературе, зачастую не удовлетворяют почвоведа, ввиду того, что ему приходится вести работу в более мелком масштабе. В условиях сильно расчлененного рельефа в местностях, покрытых ледниковыми и послеледниковыми отложениями, частая смена поверхностных геологических образований создает нередко пестрый комплекс почвенных видов и разновидностей, разобраться в котором без детального изучения всех особенностей почвообразующей породы невозможно. Несмотря на всю тщательность, с которой изучались морфологические признаки почв и почвообразующих пород, одна особенность осталась все же, как кажется, недостаточно освещенной. Обратить на нее внимание и составляет цель настоящей заметки.

Минеральные частицы в различных кластических породах разнятся по форме и по виду поверхности, что, во многих случаях, легко видеть и невооруженным глазом. Еще лучше заметно это различие под микроскопом. Беря для сравнения частицы одного минерала и устраниз таким образом различия в форме их, зависящие от кристаллической формы минерала, его твердости и растворимости (вообще устойчивости по отношению к агентам выветривания) можно сравнивать различные породы в указанном отношении.

Наиболее удобным об'ектом для такого сравнения служат, что само собой понятно, частицы кварца, к которым и будет относиться все нижеизложенное.

Предполагая, что округлая форма кварцевых частиц является следствием обтачивания выдающихся частей поверхности кристаллических обломков, можно говорить о различной степени окатанности или ошлифованности частиц.

Предполагая далее, что степень окатанности частиц находится в прямой зависимости от энергии и времени механического воздействия, которому они подвергались со стороны агентов переноса и отложения в процессе образования кластической породы, придем к выводу, что породы, различающиеся по степени окатанности составляющих их частиц, различны и по происхождению, и, наоборот, породы (кластические) одинакового происхождения должны обнаруживать сходство и по степени окатанности частиц.

Исходя из этих предложений, можно было думать, что сравнение различных пород в указанном отношении представляется не безынтересным и сможем дать некоторые косвенные указания на возможный способ их происхождения.

С другой стороны можно было ожидать, что степень окатанности частиц окажется не без влияния на некоторые физические свойства по-

роды и вызовет различия в этих свойствах, которые не могут быть объяснены на основании результатов механического и петрографического анализа.

Литературные данные по затрагиваемому вопросу, которые мне удалось найти, сводятся к отдельным кратким замечаниям. Некоторые из них будут приведены в конце работы.

С целью изучения формы частиц, образцы различных пород рассматривались мною под микроскопом, будучи насыпаны тонким слоем на предметное стекло при увеличении от 44 до 256 раз. Частицы более крупные (> 1 мм.) рассматривались в лупу. В тех случаях, когда был предварительно произведен механический анализ образца по способу Сабанина, каждая полученная фракция рассматривалась отдельно. В остальных случаях производилась отмывка илистых частиц путем кипячения образца с водой и повторного сливания воды со взмученными частицами, сопровождаемого растиранием в чашке, после чего образец разделялся обычно на фракции > 0,25 мм. и < 0,25 мм. промыванием через соответствующее сито [1]). К сожалению, отсутствие аппарата для микроскопического фотографирования заставляет ограничиться зарисовками, далеко не передающими всех наблюдаемых особенностей.

Всего было рассмотрено и описано свыше 100 образцов и сделано свыше 50 зарисовок [2]).

Различие в степени окатанности частиц в отдельных образцах, как показало наблюдение, может быть очень резким.

По форме и виду поверхности все частицы можно разделить для удобства дальнейшего описания на следующие три группы: I окатанные (сильно-окатанные, вполне окатанные), II полуокатанные (слабо-окатанные, не вполне окатанные, со следами окатанности), III не окатанные (без всяких следов окатанности). Между этими группами, конечно, существуют постепенные переходы. Окатанные частицы (см. рис. 1) имеют форму более или менее близкую к сферической или эллипсоидальной; все вершины и ребра, если их еще можно заметить, сильно сглажены и округлены; иногда лишь сохраняют резкие очертания, входящие телесные углы и ребра; поверхность их всегда матовая.

Полуокатанные частицы (см. рис. 2) обладают обычно формой различных неправильных очертаний многоугольников без резко выдающихся острых выступов; вершины и ребра более или менее притуплены и сглажены, иногда лишь более острые из них, тогда как тупые сохраняют резкие очертания; входящие углы и ребра не округлены; нередко сохраняется характерный раковистый излом; поверхность граней различного вида.

---

[1]) Подготовительные операции, производимые при механическом анализе (растирание в ступке и кипячение) не изменяют заметным образом формы частиц, что было установлено сравнением полученных в результате анализа фракций с соответствующими фракциями того же образца, подвергавшегося перед отмучиванием только растиранию пальцем в чашке с водой. Продолжительное кипячение (до 6-ти часов) также не оказывает никакого влиния. Продолжительное растирание в ступке приводит к раздроблению частиц, но никаких следов шлифовки и в этом случае обнаружить не удается (опыт производился с неокатанными кварцевыми обломками).

[2]) Работа велась в кабинетах Почвоведения и Геологии Бел. Гос. Инст. С Х. Материалом послужили образцы из коллекций кабинетов. За любезное предоставление образцов и разрешение пользоваться научными пособиями считаю долгом выразить благодарность проф. В. Г. Касаткину и проф. Б. К. Терлецкому.

Неокатанные частицы (см. рис. 3) отличаются самой разнообразной формой, нередко в виде тонких пластинок или длинных тонких призм, с острыми выступами. Все вершины и ребра с резкими очертаниями; поверхность граней всегда блестящая. Кроме того, как окатанные, так и полуокатанные частицы различаются еще видом своей поверхности. Одни из них имеют гладкую (хотя в то же время матовую, то есть не блестящую), ровную поверхность и в поле зрения представляются сравнительно светлыми, прозрачными [1]). Другие имеют поверхность шероховатую, покрытую мелкими бугорками, как бы из'еденную, и в поле зрения представляются темными, непрозрачными [2]).

Исследованию были подвергнуты поверхностные породы, встречающиеся на территории Минской губ., составившие бо̀льшую часть исследованных образцов (различные пески и супеси, моренные (валунные) суглинки, лессовидные суглинки). Кроме того, были просмотрены некоторые породы Витебской губ. (безвалунные пески, лессовидные суглинки, безвалунные глины), Вятской губ. (пески, супеси безвалунные суглинки, валунные суглинки) Воронежской губ. (безвалунные глины), Царицынской губ., (безвалунные пески, безвалунные суглинки), Черниговской губ. (лессы) Тургайской области (пески, супеси, безвалунные суглинки) и некоторые другие. Для сравнения были также рассмотрены частицы кварца, полученные раздроблением кварцевых валунов.

Прежде чем перейти к описанию отдельных образцов пород, необходимо отметить следующее. В породах неоднородного механического состава (не сортированных) наблюдается почти всегда неодинаковая степень шлифовки различных частиц и эта неоднородность находится в прямой зависимости от неоднородности механического состава. Наибольшее количество ошлифованных частиц обычно находится во фракциях от 1-го до 0,05 мм. фракции $>$ 1 мм., обычно состоят из неоднородного материала; наряду с очень хорошо окатанными частицами здесь присутствуют слабо окатанные и совсем неокатанные, а также такие, у которых ошлифована только часть поверхности, другая же представляет резко очерченный излом. Во фракции 0,05—0,01 количество окатанных частиц обыкновенно также меньше, чем во фракции 0,25—0,05. Но в некоторых породах, как например, в глинах из Воронежской губ., такой правильности не наблюдается и окатанных частиц как будто даже больше среди более мелких. В этом случае обычно преобладают частицы с шероховатой поверхностью. Наивысшая степень окатанности наблюдается также среди частиц от 1-го до 0,25 мм. в диаметре. С уменьшением диаметра частиц окатанность уменьшается. Частицы 0,05—0,01 мм. уже редко достигают вполне совершенной окатанности, характеризующейся почти правильной сферической формой. Что же касается частиц меньше 0,01 мм. в диаметре, то в них отметить признаки окатанности почти не удается. Кроме того, большие увеличения, которые приходится употреблять в этом случае, сильно затрудняют исследование[3]), ввиду чего частицы $<$ 0,01 мм. из описания исключены.

---

[1]) Для сравнения брались исключительно чистые кристаллические кварцевые частицы, не покрытые железистой пленкой.

[2]) Этот факт пока приходится оставить без об'яснения. Очевидно только, что частицы одинаковой формы, но с различным видом поверхности, нельзя считать равноценными в смысле степени окатанности.

[3]) Вследствие невозможности поместить в фокус сколько нибудь значительную часть поверхности.

Главнейшие из полученных данных сведены в прилагаемую таблицу, в которой приводится описание наиболее типичных образцов различных пород.

Первое место по степени окатанности частиц среди исследованных пород занимают пески Полесской котловины (Мозырского и южной части Бобруйского уездов). Эти безвалунные, чрезвычайно однородного механического состава пески, почти нацело состоящие из кварцевых зерен размером от 1-го до 0,05 мм. (с преобладанием фракции 0,25—0,05 мм.), окрашенные в верхних горизонтах в желтый цвет, ниже постепенно переходящий в белый, часто сложены в гряды, имеющие форму дюн или барханов, ввиду чего участие ветра в их образовании представляется весьма вероятным[1]).

Они характеризуются сильной и равномерной окатанностью всех частиц („отполированностью"), примером чего может служить описание образца № 1. (См. таблицу и рис. 4).

Столь же сильная окатанность всех зерен наблюдалась в образцах кэмбрийских песчаников из выходов близ с. Раваничи, Червенского у., Минской губ., с глубины 5 и 7 м.

Несколько более слабой, но все же хорошей окатанностью частиц характеризуются многие более грубые (менее сортированные) безвалунные кварцевые пески из различных мест Минской губ., тонкие безвалунные слоистые пески и супеси Минской губ., некоторые пески из Вятской губ., мощные безвалунные пески из Тургайской обл., и лессы из Черниговской губ., а также лесс из окрестностей гор. Мозыря. Все эти породы характеризуются довольно сильной, равномерной окатанностью зерен, уменьшающейся с уменьшением диаметра частиц. Среди более мелких частиц обычно преобладают или составляют около половины слабо-окатанные. Количество неокатанных частиц незначительно и то лишь в самой мелкой фракции, чаще же их почти незаметно. Описание нескольких типичных образцов приводится в таблице под №№ 2, 3, 4 (см. рис. 5 и 6).

Близко к этой группе пород по степени окатанности примыкает группа разнообразных лессовидных пород (главным образом, суглинков) Минской и Витебской губ. Сюда же должны быть отнесены мелко-зернистые безвалунные пески и безвалунные глины Витебской губернии, тяжелые безвалунные суглинки западной части Мозырского уезда, а также безвалунный кварцевый песок (третичный) из Александровского уезда, Екатеринославской губ., тяжелый безвалунный суглинок из Черниговской губ. и безвалунные легкие суглинки и супеси из Вятской губ.

Как уже упоминалось, лес из окрестностей Мозыря почти не отличим по степени окатанности от лессов Черниговской губ. От него идет постепенный переход с последовательно уменьшающейся степенью окатанности к остальным лессовидным породам Белоруссии. При этом более легкие по механическому составу породы (супеси и легкие суглинки) обнаруживают обычно большую окатанность. В среднем в этой группе

[1]) См. по этому поводу П. А. Тутковский. „Ископаемые пустыни северного полушария". И в настоящее время при уничтожении покрывающей гряды растительности пески эти могут подвергаться развеванию, о чем свидетельствуют незадернованные наносы до $1^1/_2$ м. с хорошо сохранившимся под ними гумусовым горизонтом почвы, наблюдаемые в Мозырском уезде.

пород более крупные частицы по преимуществу окатаны хорошо, хотя обычно не достигают той степени окатанности, которая наблюдается в ранее описанных породах. Значительную примесь к ним составляют плохо окатанные частицы, которые иногда даже преобладают и в крупных фракциях. Среднего размера частицы (0,25—0,05 мм.) обычно окатаны слабо. Среди более легких частиц значительную часть составляют неокатанные, число которых возрастает с уменьшением диаметра, так что в некоторых образцах во фракции 0,05—0,01 мм. они составляют уже больше половины. Примерами служат образцы №№ 5, 6 и 7 (см. рис. 7 и 8). Среди лессовидных пород исключения составил лишь один образец лессовидного суглинка из уч. фермы Семково (разрез на пологом склоне служащим подножием сравн. высокого холма; мощность лесс сугл. 70 см.). В нем наблюдалась неравномерная окатанность, характерная для моренных суглинков.

Следующую группу пород составляют разнообразные валунные ледниковые отложения: суглинки, супеси и хрящеватые породы (супеси и пески), сюда же относятся безвалунные и слабо-валунные глины из Воронежской губ., и безвалунные суглинки из Царицынской губ.

Эти породы отличаются неравномерной и обычно слабой окатанностью частиц. На ряду с хорошо окатанным во всех фракциях встречаются острогранные частицы в более или менее значительном количестве. При этом по характеру распределения тех и других намечаются два различных типа пород. В одних окатанность частиц в общем падает с уменьшением диаметра и неокатанные начинают преобладать уже с фракции 0.25—0,05, мелкие же фракции почти нацело из них состоят. Такое распределение наблюдается в большинстве валунных пород Минской губ., главным образом, в моренных суглинках. В других окатанность как будто не зависит от величины частиц, отличаясь во всех фракциях неравномерностью, а иногда даже возрастает в мелких фракциях. В этом случае преобладают среди окатанных частицы с „из‘еденной“ поверхностью. Сюда относятся упомянутые породы из Воронежской и Царицынской губ. (См. рис. 9 и 10).

(Описание типичных образцов приводится под №№ 8, 9 и 10).

Пород, которые бы совершенно не содержали окатанных частиц, среди просмотренных образцов не встречено. Наименьшая окатанность частиц наблюдалась в образце песка, образующего включение в моренном суглинке и представляющего, повидимому, продукт разрушения валуна слюдистого сланца. Но и здесь среди частиц кварца (которых в образце было немного) попадались в небольшом числе частицы со следами окатанности.

Изменение механического состава по горизонтам одного и того же разреза при общем однородном характере породы (например, от слабовалунной супеси к валунному суглинку, от тяжелого лессовидного суглинка к легкому и. т. д.) не отражается заметным образом на характере и степени окатанности, что было установлено на многих образцах.

Так, например, из разреза легко суглинистой почвы на валунном суглинке из Минской губ., где механический состав переходил от легкого слабо-валунного суглинка с значительной примесью пылеватых частиц к среднему валунному суглинку, были просмотрены образцы с глубины 0—15, 30—38, 53—60, 75—80, 105—110 и 130—140 см. Все они оказа-

лись более или менее одинаковыми по степени окатанности составляющих их частиц: во всех наблюдалась характерная для валунных суглинков довольно слабая и неравномерная окатанность, бытро ослабевающая с уменьшением диаметра частиц.

Для сравнения с описанными образцами пород были подвергнуты изучению также кварцевые частицы, полученные путем раздробления с помощью молотка и ступки валунов чистого кварца; как и следовало ожидать, все частицы оказались острогранными, разнообразной формы с блестящей поверхностью (см. рис. 11).

Приведенные данные, несмотря на суб'ективность метода исследования, дающего лишь грубую качественную характеристику, позволяют все-же высказать некоторые соображения.

Прежде всего следует отметить, что степень окатанности частиц является более или менее постоянным в пределах каждой группы пород признаком, находясь в соответствиии с остальными морфологическими чертами. Вместе с тем при переходе от одной группы к другой, различия в степени окатанности выступают весьма рельефно. Все это позволяет считать степень окатанности за признак в достаточной мере характерный.

Обращая внимание на большую и более равномерную окатанность частиц в сортированных безвалунных породах, по сравнению с валунными и, вообще, не сортированными, не трудно об'яснить этот факт в соответствии с характером агентов переноса.

Ледник частью измельчал и шлифовал захватываемые и переносимые им породы, но в то же время переносил и массу обломочного материала, включенного в толщу льда в его неизменном виде. Мушкетов [1]) по этому поводу пишет: „морены могут быть сложены из: 1) материала угловатого; 2) округленного деятельностью льда 3) обточенного деятельностью ледниковых вод". Шлифованию, по мнению Мушкетова, подвергается материал нижних (поддонных) морен, тогда как материал срединных и боковых морен представляет остроугольные обломки самых разнообразных размеров и состава.

Подвергшийся последующему воздействию воды или ветра моренный материал, результатом чего явились сортированные породы, несет и следы этого воздействия. Из двух сортирующих агентов переноса ветер, очевидно, оказывает на частицы (при прочих равных условиях) более сильное шлифующее действие, так как сила трения друг о друга частиц в воде по сравнению с воздухом значительно ослаблена благодаря потере в весе. Лучицкий [2]) делает по этому поводу такое замечание: „Зерна кварца в песке в большинстве случаев более или менее округлые, особенно в том случае, когда песок переносился действием ветра (песок дюн)".

Таким образом интенсивная окатанность („отполированность") частиц в исследованных песках Полесской котловины служит аргументом в пользу предположения об участии ветра в их образовании. С другой стороны сравнительно слабая окатанность зерна в песках Витебской губ. (ее западной части), часто очень близких по механическому составу к некоторым пескам Мозырского уезда и не редко также сложенных в холмы и гряды [3]), дает основание говорить против возможности их эолового происхождения.

[1]) И. В. Мушкетов «Физическая геология» т. II вып. IV (стр. 755).

[2]) В. И. Лучицкий „Курс петрографии" (стр. 275).

[3]) Среди которых однако не замечается полулунных форм или определенной ориентировки.

Значительная и равномерная окатанность частиц в лессовидных породах и, в особенности, в образцах лесса из Черниговской губ., повидимому, свидетельствует о длительном воздействии на них сортирующих агентов переноса, что хорошо согласуется с представлением о них, как об отложениях ледниковых потоков (аллювиально-ледниковая гипотеза) и плохо вяжется с делювиальной и еще менее с элювиальной [1]) гипотезой их происхождения. Феофилактов [2]) между прочим определяет лесс, как аггрегат, состоящий из чрезвычайно мелкого, частью пылевидного кварцевого песка и железистой глины, служащей цементом безцветных угловатых зерен кварца. Повидимому, автор под термином „угловатые" подразумевает частицы характеризованные мною как полуокатанные. Как было упомянуто, частицы меньше 0,05 мм., преобладающие в лессах, обычно подвергаются шлифовке лишь в слабой степени. В противоречии с приведенными в настоящей заметке данными находится мнение Rinne [3]), который пишет следующее: „Кварцевые зерна в песках обыкновенно округлы или неправильно угловаты, но иногда ограничены ясными красталлическими гранями. Опытами установлено, что кристаллы кварца величиною менее 0,1 мм. при переносе водой не утрачивают своих гладких плоскостей, более же крупные округляются в большей или меньшей степени. При переносе ветром зерна кварца обтачиваются друг об друга, принимая округлую форму". О каких опытах здесь говорится Rinne, к сожалению, не поясняет. Однако вышеприведенные результаты наблюдений позволяют подвергнуть сомнению правильность утверждения, что кварцевые зерна $<$ 0,1 мм. не окатываются при переносе водой. Из полученных мною данных видно, что зерна с ясными следами шлифовки встречаются во фракции 0,05—0,01 мм. во многих из исследованных образцов, а в некоторых даже преобладают. Об'яснить большую окатанность мелких кварцевых частиц в лессовидных породах по сравнению с таковыми же в валунных отложениях, чем либо иным кроме шлифовки их при переносе водой едва-ли возможно, так как эоловая гипотеза по крайней мере по отношению к северно-русским лессовидным породам не применима [4]).

Своеобразные особенности вышеописанного лессовидного суглинка из учебной фермы Семково наводят на мысль о несколько отличном происхождении его. Характер залегания позволяет считать его за делювиальное образование. Отсутствие среди приведенных описаний пород, состоящих нацело из неокатанных частиц, вполне понятно, если принять во внимание, что среди просмотренных образцов не было ни одного, который мог бы считаться продуктом выветривания кристаллических пород (напр. гранитов) in situ. Что касается упомянутого продукта разрушения слюдистого сланца, то присутствие в нем частиц со следами окатанности затрагивает более сложные вопросы, генезиса пород, вдаваться в обсуждение которых я в настоящей заметке не считаю возможным.

Приведенный материал наблюдений, конечно, является сам по себе еще далеко недостаточным. Для того, чтобы приблизиться к пониманию процессов, протекающих в природных условиях, необходимо изучить явление окатывания кристаллических обломков в условиях опыта, подвергая, например, массу частиц действию воздушных и водяных токов, вращению в цилиндрах и т. д. Намеченные опыты подобного рода пока не могли быть выполнены, за отсутствием соответствующей обстановки.

С. Соколов.

[1]) При предположении, что исходным материалом могли служить и не сортированные моренные отложения.

[2]) Цитировано по В. В. Докучаеву („Русский чернозем" стр. 119).

[3]) Prof.e Dr. F. Rinne «Praktische Gesteinskunde» (стр. 205).

[4]) См. по этому поводу: Л. С. Берг «Климат и жизнь» (стр. 71 и сл.).

№ по порядку	НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ	Место взятия	Рельеф	Глубина	Характеристика образца
1	**Безвалунный песок**	Минская губ., Мозырский уезд, в 2-х вер. к С.З. от Дубницкие хутора	Волнистый водораздел. Разр. на вершине пологой гряды	1,6-1,7 м.	Белый рассыпчатый мелко-зернистый сортированный кварцевый песок
2	**Безвалунный песок**	Минская губ. и у. агр. оп. станция Банцеровщина	Слабо-холмистый водораздел Р. на пологом склоне холма	40-45 см.	Светло-желтый средне-зернистый слабо-сортированный песок
3	**Безвалунный песок**	Тургайская обл., Кустанайский у., лес Аман-Карагай	Всхолмленный уч. при переходе с водораздела на склон древней долины. Р. на пологом склоне холма	1,1-1,2 м.	Темно-желтый рассыпчатый средне-зернистый песок
4	**Лесс**	Черниговская губ., окр. г. Глухова		1,5-1,6 м.	Палевого цвета, рыхлый, пористый, легко-суглинистый
5	**Лессовидный суглинок**	Минская губ. и у., уч. ферма Прилуки	Волнистый водораздел Р. на вершине пологой гряды	67-80 см.	Серовато-палевый связный тяжелый суглинок

<table>
<tr><th colspan="5">ФРАКЦИИ</th></tr>
<tr><th>> 3 м.м.</th><th>3–1 м.м.</th><th>1—0,25 м.м.</th><th>0,25—0,05 м.м.</th><th>0,05—0,01 м.м.</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">Очень сильная окатанность всех частиц, не исключая самых мелких. Форма большинства частиц совершенно округлая; поверхность ровная, светлая (отполированная)</td></tr>
<tr><td></td><td>Полная окатанность всех частиц</td><td>Почти все частицы окатаны хорошо</td><td>Большая часть зерен с хорошей окатанностью; остальные—со слабой</td><td>Значительное большинство частиц ошлифовано в той или иной степени, преимущественно слабо. Очень мало острогранных частиц</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Преобладают хорошо (но не очень сильно) окатанные частицы. Не окатанных нет</td><td colspan="2">Преобладают хорошо окатанные частицы; много полуокатанных; очень немного неокатанных. Большинство окатанных имеют шероховатую поверхность</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Преобладают хорошо ошлифованные частицы со светлой, ровной поверхностью. Острогранных очень мало</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Значительное большинство частиц с ясными следами шлифовки, по преимуществу слабой</td><td>Большинство составляют полуокатанные частицы. Порядочное количество неокатанных</td></tr>
</table>

№№ по порядку	НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ	Место взятия	Рельеф	Глубина	Характеристика образца
6	**Тяжелый безвалунный суглинок**	Минская губ. Мозырский уезд. В 1/2 в. к Ю.-З. от д. Кремно	Низинное водораздельное пространство между р.р. Припятью и Ствигой близ слияния	70-80 см.	Темно-серый зернистой структуры карбонатный
7	**Безвалунный песок**	Витебская губ. Полоцкий уезд. В 1,5 в к Ю. от м. Клястицы	Всхолмленный участок водораздела при переходе на склон Р. на вершине холма	32-40 см	Темно-желтый, мелко-зернистый хорошо сортированный песок
8	**Валунный песок**	Минская губ. и уезд, уч. ферма Семково	Холмисто-волнистый водораздел Р. на вершине холма	1,0-1,1 м.	Красно-бурый средний валунный суглинок
9	**Хрящевато-валунный песок**	Минская губ. и уезд. уч. ферма Прилуки	Волнистый водораздел Р. на вершине холма	85-100	Очень богатый валунами и хрящем грязно-желтый
10	**Безвалунная глина**	Воронежская губ. Бобровский уезд Каменно-Степная оп. станция	Равнинный водораздел Р. на ровном месте	1,8-1,9 м.	Бурая плотная безвалунная глина

ФРАКЦИИ				
> 3 м.м.	3—1 м.м.	1—0,25 м.м.	0,25—0,5 м.м.	0,05—0,1 м.м.
			Почти все частицы окатаны, преимущественно довольно сильно	Значительное большинство частиц со слабой окатанностью; есть хорошо окатанные; мало остроганных
		Окатанность равномерная. Почти все частицы окатаны слабо; хорошо окатанных мало; еще меньше частиц без всяких следов шлифовки		
Все зерна (кварца) ошлифованы хорошо	Большая часть зерен окатана хорошо	Окатанность неравномерная. Преобладают неокатанные частицы, но есть и сильно окатанные	Значительное преобладание неокатанных частиц; остальные окатаны слабо	Почти все частицы без следов шлифовки (острогранны)
Хорошая окатанность почти всех частиц (кварца)		Преобладают окатанные частицы; значительную часть ($^1/_3$-$^1/_4$) составляют неокатанные	Приблизительно равное количество окатанных и неокатанных частиц	Значительное большинство частиц не окатано
	Преобладают хорошо окатанные частицы; значительное количество неокатанных		Преобладают неокатанные частицы; довольно много хорошо окатанных с шероховатой поверхностью. Среди более мелких зерен окатанных больше	

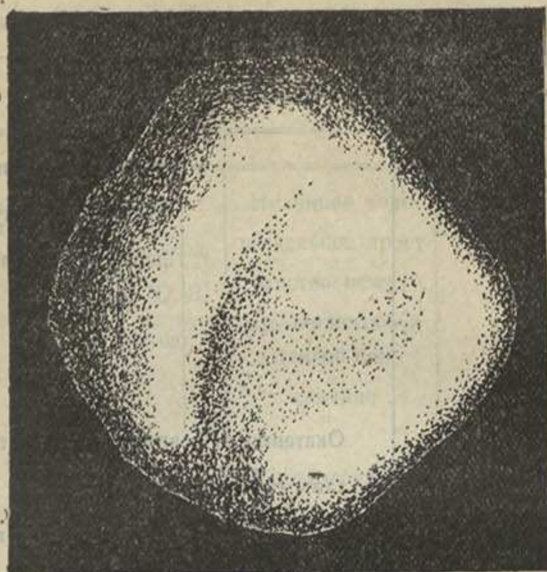


Рис. 1. Окатанная частица. (Ув. 144 раза.)

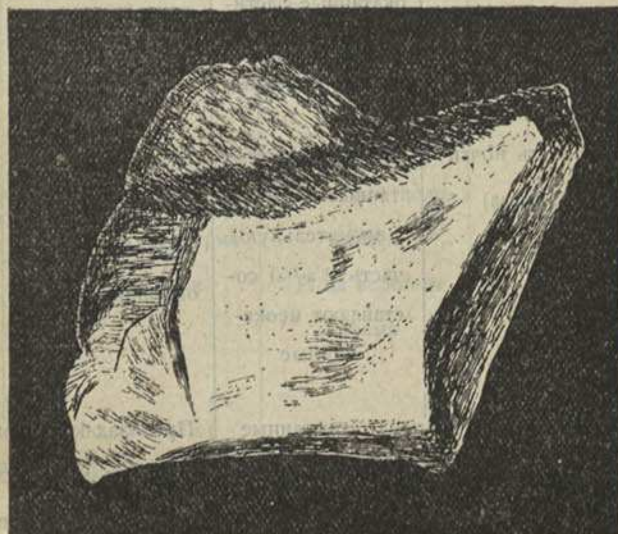


Рис. 2. Полуокатанная частица. (Ув. 144 раза.)

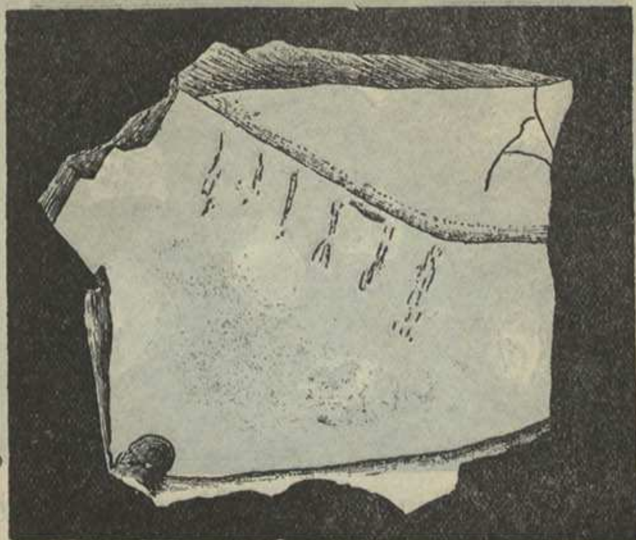


Рис. 3. Неокатанная частица. (Ув. 144 раза)

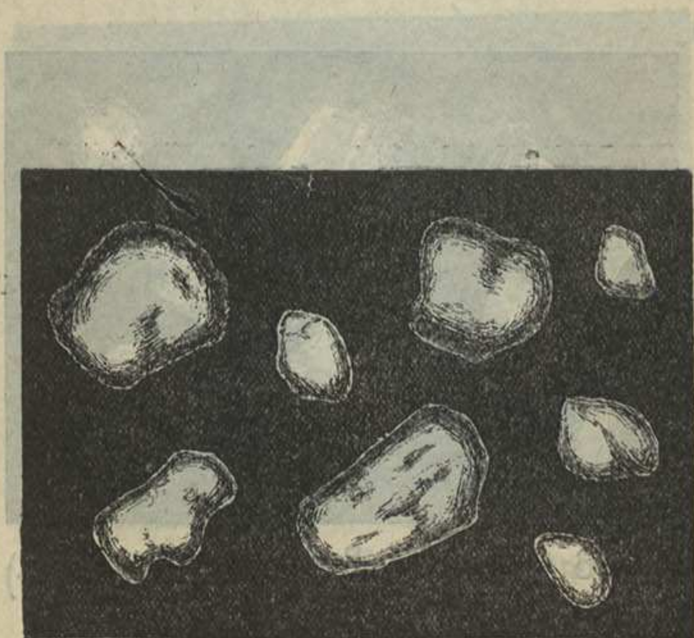


Рис. 4. Обр. № 1. Безвалунный песок. (Ув. 56 раз.)

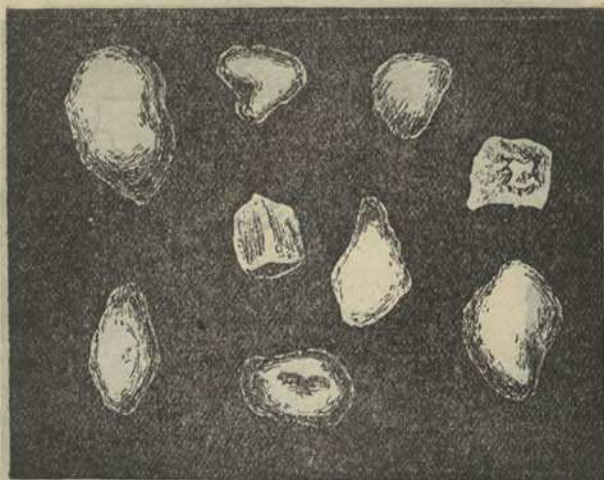


Рис. 5. Обр. № 2. Безвалунный песок. Фр. 1–0.25 м.м. (Ув. 44 раза.)

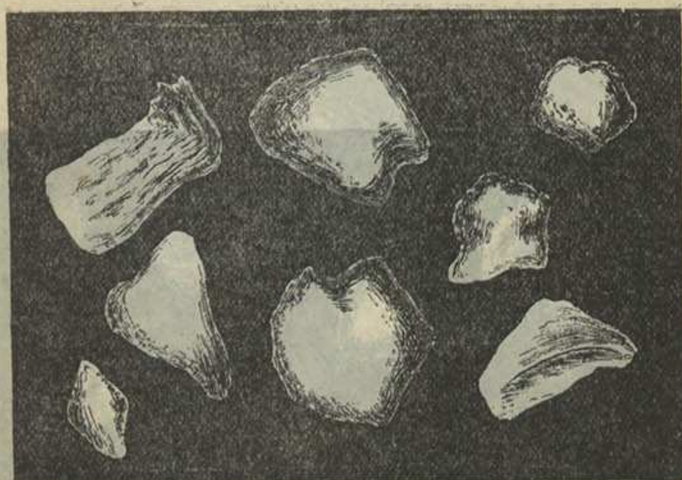


Рис. 6. Обр. № 4. Лесс. (Ув. 144 раза.)

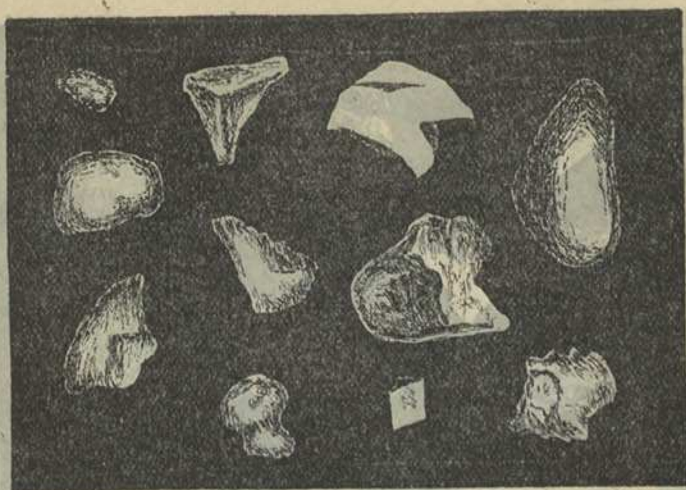


Рис. 7. Обр. № 5. Лессовидный суглинок. Фр. 0.25 - 0.05 м.м. (Ув. 78 раз.)

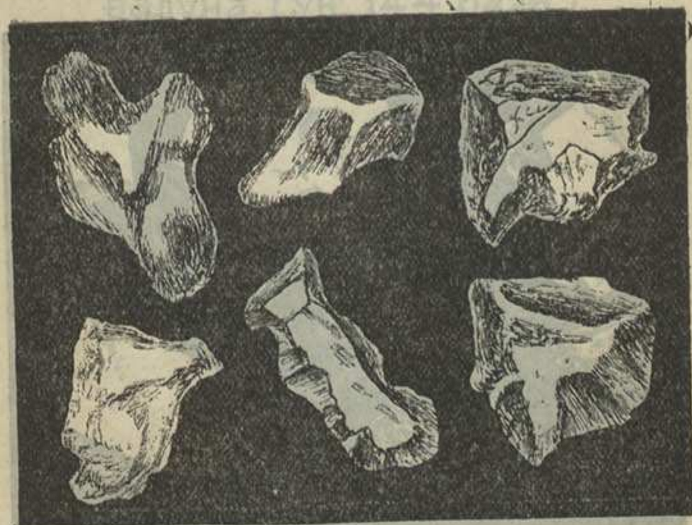


Рис. 8. Обр. № 7. Безвалунный песок. (Ув. 97 раз.)

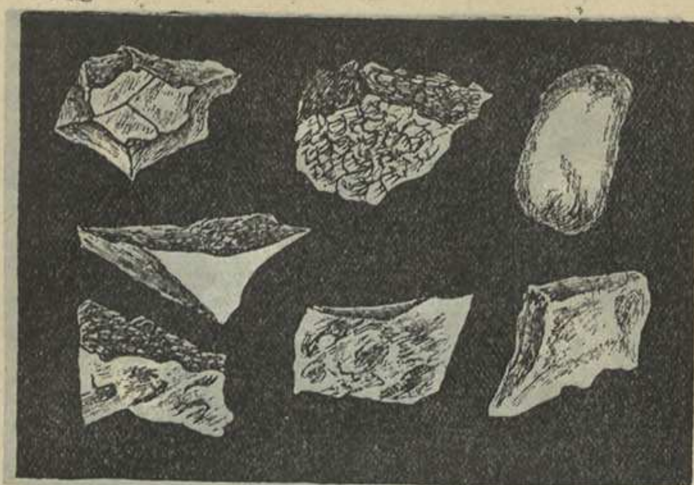


Рис. 9. Обр. № 8. Валунный суглинок Фр. 1–0.25 м.м. (Ув. 56 раз.)

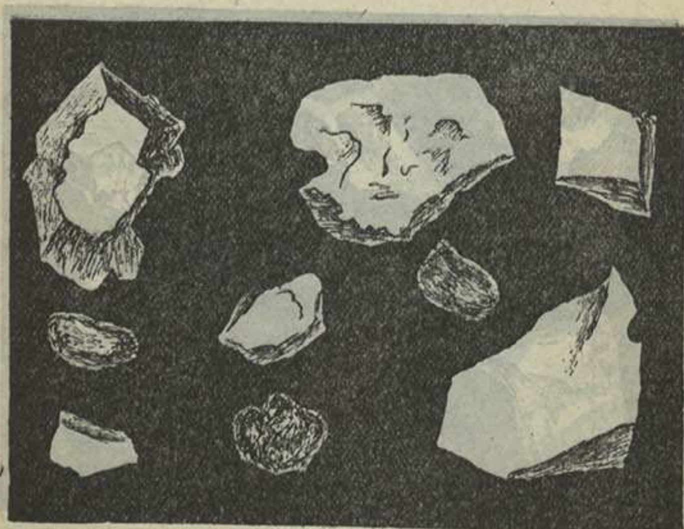


Рис. 10. Обр. № 10. Безвалунная глина. Фр. <0.25 м.м. (Ув. 97 раз.)

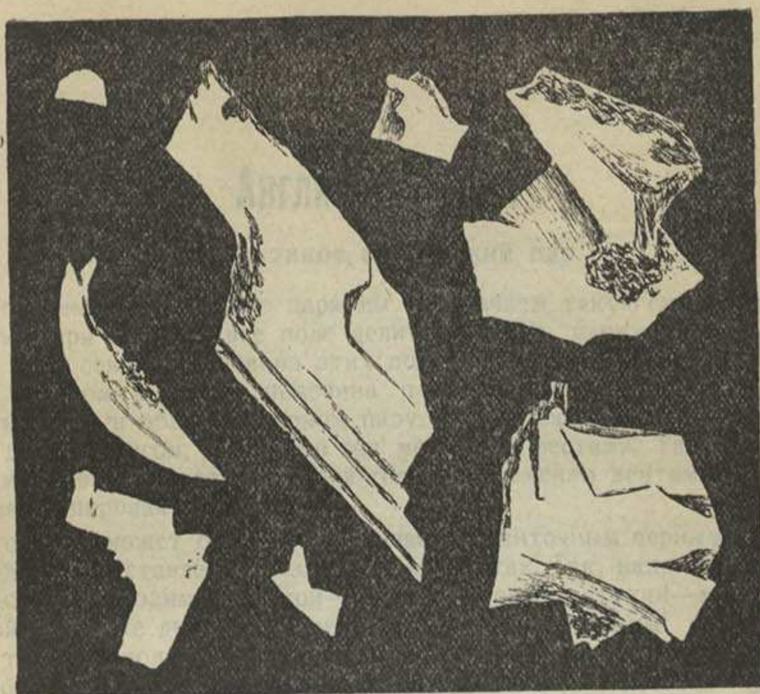


Рис 11. Обломки раздробленного валуна. (Ув. 144 раза.)

Рис.10 Обр.№10 Безвалунная глина. Фр. <0.25м.м.(Ув.97раз)

Английский пар.

1. Что такое английский пар.

Под именем английского пара мы обозначаем такую систему паровой обработки, при которой все поле делится на ряд узких полос, равных ширине хода сеялки; половина этих полос засевается обычным порядком рядовой сеялкой, а другая половина подвергается тщательной паровой обработке, как в обычном черном пару. Пар и засеянные полосы чередуются друг с другом, и каждый год меняются местами. Таким образом, на одном и том-же поле из года в год одновременно лентами ведутся и культура и паровая обработка.

Этот пар может быть также назван и ленточным черным паром. Он может быть представлен в различных вариантах. Так, например, один вариант—с посевом озимых, другой—с посевом яровых, третий—может иметь на одной и той-же десятине в ленточном порядке хлебный злак, картофель и паровые полоски. Допустимо также включение английского пара в севооборот, причем два-три года поле будет обрабатываться установленным выше приемом английского пара, а затем идет под то или иное растение, под которое производится подсев клевера, или клеверной смеси. Но в отношении такого рода вариантов мы пока не имеем данных, а потому не будем входить в детали, хотя в дальнейшем кратко остановимся на некоторых образцах такого сочетания английского пара с севооборотом, которые представляется желательным испытать в целях практики.

Почему мы называем такой пар английским? Для этого имеются два основания. Первое—такой пар представляет собою так называемую Lois Weedon систему, практиковавшуюся с большим успехом в некоторых хозяйствах Англии во второй половине прошлого столетия. В одном из них она дала блестящие результаты; при помощи этой системы обработки удалось поднять урожаи пшеницы с 16 бушелей на акр, до 34 при культуре озимой пшеницы на одном и том-же поле в течение ряда лет беспрерывно.

Вторым основанием для обозначения этой системы паровой обработки английским паром является то, что этот пар вырос из идей обработки почвы, сложившихся в Англии около 200 лет тому назад. Идею этой обработки дал крупнейший реформатор агрикультуры не только Англии, но и всего мира—Джетро Тёл—Jethro Tull. Он впервые конструировал и применял в течение ряда лет в своем хозяйстве рядовую сеялку. Есть данные, указывающие, что Тёл применил сеялку уже в 1701 году. Он-же ввел впервые конное мотыжение и обосновал его теоретически. Тёл указывал на особую успешность в полевой культуре таких приемов, которые позволяли-бы вести частую обработку между рядами растений и в каждом следующем году новым рядкам растений попадать на те полосы, которые в прошлом году обрабатывались, но не засевались. Идеи Тёла об обработке почвы привлекают к себе усиленное внимание в наше время со стороны американских агрономов, которые, исходя из его мыслей совершенствуют приемы агрикультуры в засушливых районах.

Усиленный интерес за-границы к этому крупнейшему реформатору земледелия, пробуждающийся в наше время, и почти полное отсутствие данных о нем в русской литературе заставили нас хотя-бы в самых кратких чертах остановиться здесь и на личности Тёла, и на его идеях.

2. Jethro Tull—Джетро Тёл.

Родился в Базильдоне (Berkshire) в 1674 году; скончался в 1741 году. В 1699 году окончил Оксфордский университет и получил предложение занять судебную должность; но ввиду слабого здоровья предпочел отказаться от нее и заняться ведением своего хозяйства. Период с 1700 по 1765 г. г., в течение большей части которого протекала деятельность Тёла, историками английского сельского хозяйства отмечается, как время усиленного его развития. В этот период идет весьма широкое приложение капитала к сельскому хозяйству. В стране появляется усиленный спрос на продукты сельхоз, ввиду сильного развития фабрик и заводов. Параллельно с этим идет и крупный прогресс техники агрикультуры. Сельхоз испытывает огромный сдвиг, введя в свой круг в широком масштабе новые растения, каковыми в этот момент являются клевер, турнепс и кормовая морковь. В истории отмечается, что в 1669 году турнепс чрезвычайно слабо распространяется в Англии; но уже в 1684 году указывается, что турнепс с каждым годом распространяется сильнее и что им начинают кормить овец. В 1726 году уже отмечается, что турнепс является одним из ценнейших сокровищ в руках сельхоза и что в это время приобрели широкое распространение три сорта турнепса. В это же время в литературе приводятся целые системы культуры турнепса, указываются его враги и меры борьбы с ними. В XVII столетии клевер в Англии является только новинкой, вначале слабо распространяющейся, но уже вначале XVIII-го столетия историки говорят о повсеместном распространении его посевов с ячменем и райграсом. Но семена клевера вначале этого столетия еще не получаются в Англии, а ввозятся из Фландрии. Это явление продолжается не долго: скоро семена клевера начинают получаться и в самой Англии. Литературные источники 1732 года отмечают, как, под влиянием посевов клевера и других трав, сильно поднялась доходность земель, до этой культуры не приносивших дохода, или-же дававших очень слабую прибыль. В это-же время вводится посев в поле кормовой моркови в виде двух сортов: желтой и красной. Вначале этого-же столетия, Англия имеет не менее семи различных сортов пшеницы. Большие успехи обнаруживаются и в животноводстве этого времени, особенно в рогатом скоте, птицеводстве и кролиководстве. Вначале XVIII столетия указываются фермы, продававшие до 24.000 кроликов в год; в одном из таких кролиководных хозяйств этими животными целиком занималась площадь около 700 акров, окруженная особой стеной, чтобы кролики не могли разбегаться.

Все приведенные факты показывают, как велико было изменение хозяйства в течение отмеченного периода. Как-бы в соответствии с этим, сельское хозяйство выдвигает ряд выдающихся деятелей прогресса сельского хозяйства: Jethro Tull — Джетро Тёл, Lord Townsthend — Лорд Таунсгенд, Arthur Yong и целый ряд столь же выдающихся деятелей животноводства.

Относительно Тёл'а Кертлер[1]) говорит, что нет никакого преувеличения в том, что Тёлу агрикультура более чем кому либо другому обяза-

---

[1]) См. список использованной литературы в конце статьи.

на своим прогрессом. Его достижения и принципы изложены в замечательной книге: „Horse hoeing Husbandry“—„Система земледелия с конным мотыжением“ появившейся в 1733 году. Эта книга революционизировала всю агрикультуру, но все-же потребовалось продолжительное время, прежде, чем идеи Тёла были действительно широко восприняты жизнью. По словам выдающихся знатоков истории хозяйства, Тёл является величайшим реформатором, какой когда либо появлялся в земледелии. Он первый показал, что в обработке почвы „величайший секрет питания растения“. Мы уже выше отмечали, что он первый изобрел рядовую сеялку, позволявшую ввести междурядную конную обработку. Повидимому, ради этой междурядной обработки он начал конструирование сеялки. Первая его сеялка, примененная в 1701 году, была предназначена для разбросного посева клевера. Толчком к изобретению сеялки послужило то обстоятельство, что в то время трудно было найти хорошего севца для клевера, как для растения, с посевом которого местное крестьянство только еще начинало знакомиться. Тёл пишет, что у него рабочий высевал при ручном посеве 9—10 фун. семян клевера на акр и притом настолько плохо, что две трети площади оставались без посева клевера. Тёл, как хозяин, стремившийся вести более рациональный посев, не мог помириться с такого рода положением и принялся за изобретение сеялки, желая заменить несовершенный посев руки работой машины. Первая его сеялка, несмотря на примитивность ее устройства, дала ему возможность уменьшить высев клевера до 6-ти фун. на акр и получать вполне равномерное распределение семян по площади. В последующем он присоединил к своей сеялке приспособление, напоминающее сошник. Этой усовершенствованной сеялкой он производил рядовой посев клевера с расстоянием между рядками в 8 дюймов; при такой сеялке он высевал только два фунта на акр и получал лучший урожай, чем при прежних десяти фунтах посева на акр.

Разрешивши вопрос с посевом клевера, Тёл приступил к созданию сеялки для турнепса, высевавшей и заделывавшей семена с таким расчетом, что одна половина семян всходит позднее другой. Такое деление всходов на две части производилось как гарантия от вредителей. Историки отмечают, что Тёл не только конструировал сеялку, но и большинство посевов производил сам, работал не покладая рук и не считаясь со своим слабым здоровьем. Благодаря его рядовому широкорядному посеву с последующей конной обработкой, расходы по культуре резко уменьшились. Насколько велика была прибыль от ведения его системы, показывают произведенные им расчеты:

ПО ПРЕЖНЕМУ СПОСОБУ:

	Фунты	Шил.	Пенсы
1. Стоимость семян: 2,5 буш. по 3 Ш.	—	7	6
2. Три вспашки, боронование и самый посев.	—	16	—
3. Полка	—	2	—
4. Обработка пара	—	10	—
5. Удобрение (навоз). . . .	2	10	—
6. Уборка	—	4	6
ИТОГО .	4	10	—

ПО НОВОМУ СПОСОБУ:

	Фунты	Шил.	Пенсы
1. Стоимость семян. 0,75. буш. .	—	2	3
2. Пахота	—	4	—
3. Посев	—	—	6
4. Полка	—	—	6
5. Поправка растений после мотыжения	—	—	2
6. Соль и известь. . . .	—	—	1
7. Уборка	—	2	60
ИТОГО .	—	10	—

Таким образом, расходы на один акр по этим подсчетам уменьшились при ведении культуры по способу Тёла в девять раз.

Тёл находит ненужными удобрения и ту сплошную паровую обработку, которая практиковалась в свое время и, кстати сказать, практикуется и в наши дни. Ему удавалось при его системе посева и обработки 13 лет под-ряд на одной и той-же площади без всяких удобрений получать урожаи пшеницы более высокие, чем получались урожаи его соседей, ведших ту-же культуру по прежним приемам: с удобрением навозом и паром, но без рядового посева и, следовательно, без междурядной обработки. Тёл особенно ярко подчеркивал значение трех принципов: 1) рядовой посев; 2) уменьшение высева и 3) борьба с сорняками. Навоз он считал причиной усиления сорняков и потому сильно ухудшавшим культуру. Очевидно, что Тёл не мог вполне правильно оценить химического и физического воздействия навоза на почву.

Историки отмечают, что отношение современников к Тёлу было весьма оппозиционным. Но в этом случае пред нами обычная картина отрицательного отношения современников к крупным реформаторам. Даже такой тонкий знаток сельского хозяйства, каковым является Артур Юнг, после смерти Тёл'а, подвергал сомнению тот факт, что Тёл является первым изобретателем сеялки. По смерти Тёла идея рядового посева на некоторое время замерла, но затем снова воскресла; при этом втором своем появлении сеялка имела ряд технических улучшений, облегчавших пользование ею.

Тёл был не только крупным изобретателем и хорошим практиком агрикультуры, но он был также крупным теоретиком того времени в вопросах питания растений. Его роль как теоретика, легко оценить, если подойти к вопросу с исторической точки зрения. В его время еще господствовала теория Van Helmont'a, подтвержденная Бойлем в 1661 году, по которой растения строят весь свой организм исключительно только из воды.

По состоянию науки того времени казалось, что эта теория неопровержимо доказана знаменитым опытом основателя этой теории с ивовой ветвью. Этот исторический пример ошибочного вывода из весьма тщательного поставленного опыта, столь характерный для изучения вопросов жизни растения и агрикультуры и в наше время, рассматривается во

всех учебниках физиологии, с соответствующим нашему времени освещением, и нам нет нужды на нем здесь останавливаться. При таком взгляде на сущность питания растений, поддерживавшемся крупнейшими авторитетами того времени, и при слабом развитии химии казалось, что роль почвы в жизни растения останется на долгий срок скрытой от понимания. В связи с этим и прогресс приемов обработки почвы должен бы идти без соответствующего теоретического освещения и медленным путем. Но не смотря на все эти трудности, здоровая мысль все-же прокладывает себе путь.

В 1699 году Удуорд (Woodward) опубликовал свою работу, в которой показал, что в водной культуре мята развивается лучше всего тогда, когда вода загрязнена. Он выращивал это растение в воде дождевой и в воде из Темзы. Во втором случае она дала большее количество массы на 60%; но когда мята развивалась в воде, в которой прибавлено несколько огородной земли, то, в таком случае, прирост мяты получился в 16 раз больше, чем в дождевой воде. Из этих наблюдений Удуорд сделал вывод, что растения образуются не из воды, а из частиц почвы. Не за долго до этого Глаубер (Glauber) утверждал, что селитра—основа растений и что навоз в земледелии тем и ценен, что из него получается селитра. Данный автор развивал свою мысль и в сторону агрикультуры, он указывал на понижение урожаев, если почва не получает навоза. Удуорд говорил, что во время пара истощенная земля получает новый запас веществ с дождем и навозом.

Тёл не только указал, что нужно сделать для поднятия урожаев и усиления доходности полеводства, но он также стремился по своему обосновать эти предложения с теоретической стороны. Тёл, как говорит Рёссель, в необычайно изящной форме изложил и теорию плодородия почвы. Тёл исходил из того, что мельчайшие частицы почвы, растворенные ее водой, и составляют настоящее питание растений. Такой взгляд далеко еще не полно отражает наше современное представление о питании растений, но при состоянии химии начала XVIII столетия, совершенно не возможно было ближе подойти к пониманию данного вопроса, чем это удалось уяснить талантливому Тёлу. Огромный переворот во взгляде на минеральное питание удалось произвести через сто лет Либиху. Но этот ученый по существу только расчленил и развил то, что установил Тёл. Расчленить вопрос и сказать, что растение питается минеральными соединениями и назвать их, не является делом такого выдающегося значения, как установление самого принципа минерального питания растений при весьма слабом развитии химии. Нам кажется более справедливым считать творцом теории минерального питания растений Тёла, чем самого Либиха и других близких ему предшественников.

Весьма интересно утверждение Тёла, что все растения питаются одними и теми-же веществами. Он говорил, что совершенно ошибочен взгляд, полагающий, что различные растения также различны в своих требованиях, к питательным веществам, как например, лошадь и собака. Он считал, что растения забирают все, что поступает из почвы в их корни: „и хорошее, и дурное“. Если сосредоточить наше внимание только на наших полевых культурах, то может быть он и прав, поскольку дело касается качественной, а не количественной стороны питания. Из такого положения он делал вывод, что севооборот является не необходимостью, а только удобством. Тёл полагал, что почва может питать всякое культурное растение, если только условия температуры и воды позволяют ему развиваться. Относительно мотыжения он говорил, что посредством его увеличивается поверхность почвы; в силу этого, как он красочно выражался, улучшается

„пастбище для растений“ и дается возможность усиленного поглощения почвой „питательных“ паров из воздуха. Он считал, что удобрения полезны, но находил их дорогими и засоряющими почву сорными травами. Его опыт в собственном хозяйстве показывал, что удобрение действует слабее, чем рыхление почвы. Тёл признавал, что для жизни растения необходимы следующие начала: 1) селитра, 2) вода, 3) воздух, 4) огонь и 5) земля. Из этого перечня легко видеть и отпечаток времени, в виде указания, как на особый фактор жизни растения на огонь, и то что его взгляды в существенных чертах близки к нашему времени.

Нельзя не отметить, что современные американские агрономы считают Тёла основателем сухого земледелия—Dry Farming. Такой взгляд проводится в одной из лучших американских книг по этому вопросу: „Dry Farming“, John Widtsoe. Данный автор сообщает, что Тёл пришел к своим выводам об обработке почвы после того, как он, в целях восстановления своего здоровья, побывал в засушливых местах Франции, где он видел, как население борется с недостатком влаги и почве. Почвы хозяйства Тёла, по словам этого автора, были известковыми и отличались малым содержанием влаги. Вернувшись к себе на родину, Тёл разработал систему, позволявшую и накоплять влагу, и повышать количество растворимых питательных веществ и, вместе с тем, успешно бороться с сорняками. К сожалению, мы не располагаем материалами по почвам того места, где было хозяйство Тёла, чтобы судить, насколько прав Widtsoe.

Возвращаясь к системе обработки почвы Тёла, следует отметить, что главной основой ее является обработка конной мотыгой и, что особенно важно, это то, что вся обработка должна вестись с таким расчетом, чтобы те места, которые в прошлом году не засевались, а только обрабатывались, в следующем году поступали под посев, а полоски, бывшие под растением, шли под обработку. Легко видеть, что эта идея и взята нами в основу оживления английского пара. Система обработки Тёла испытывалась в Англии в нескольких вариантах. Так в одном из них все поле делилось на полосы в 9 футов шириной, причем половина их засевалась, а другая подвергалась паровой обработке. Во всех этих вариантах, засеянные полосы чередуются с паровыми и каждый год меняются местами. Особенно большой успех получился у Смита при посеве озимой пшеницы в рядах на расстоянии 1 фута и с посевом зерно от зерна на 3 дюйма. Здесь обработка велась как между рядами, так и на паровой полосе; ширина полос в данном случае составляла 3 фута. При бессменной культуре при этой системе, называемой в Англии, Lois Weedon system и получались те высокие урожаи, о которых говорилось выше.

Теперь этот прием в Англии оставлен. При сильно развитой современной технике и крупных размерах культуры, такие узкополосные посевы, конечно, представляют огромное неудобство; особенно если принять во внимание, что хлеба посеяны и лентами, да еще в широких рядах с пропашкой между ними. Но нам кажется, что для мелкого хозяйства эти недостатки не являются существенными. В силу этих соображений, а также из желания иметь на учебных полях материал по выяснению техники земледелия, мы в течение двух лет ведем изучение английского пара на озимой ржи и других культурах. Легко видеть, что современные, так называемые, ленточные посевы имеют в основе много общего с английским паром. Может быть они и родились из него. Но в наших ленточных посевах нет одного, особенно характерного для английского пара момента: при ленточных посевах мы не можем систематически из года в год чередовать и менять местами засеянные и обрабатываемые полоски.

Перечислим теперь те моменты полеводства, на которые двести лет тому назад Тёл положил мощный отпечаток.

1. Радикально изменил обработку почвы.

2. Изобрел и впервые применил сеялку.

3. Отчетливо указал на важность согласования количества семян с условиями развития растения.

4. Принял крупное участие в разработке методов и посева тех растений, которые произвели целый переворот как в агрикультуре, так и во всем сельском хозяйстве; таковыми растениями являются: клевер, турнепс и морковь кормовая.

5. По крайней мере на сто лет опередил в своих теоретических взглядах и практических приемах и теоретиков, и практиков.

3. Несколько слов о паре.

Изучаемый нами английский пар представляет систему черного или настоящего пара. Мы должны здесь отметить, что в литературе часто под именем пара обозначаются такие комплексы приемов обработки, которые, по существу, очень мало отличаются от обычной подготовки почвы к посеву. Так, например, сеют рожь после уборки вики-овса или картофеля и ту обработку, которая ведется по снятии этих культур до посева озими, также называют паром. Правда, к такому пару делают оговорку, называя его занятым паром; но ведь этот „пар“, по отношению к черному, так же мало соответствует ему, как, скажем, применяясь к общежитейским выражениям, ежедневное умывание, похожее на мытье в бане. Такой занятой „пар“ означает, строго говоря, не паровую систему обработки в настоящем смысле слова, а то место, где пар должен быть. Коротко говоря, такой занятой пар имеет с черным паром общего одно только название. Мы хотели-бы здесь обратить внимание на то, что терминология должна быть более тонко разработана, тем более, что в литературе твердо установлено различие действия этих паров и на почву, и на последующие урожаи.

И так английский пар—это есть пар в действительном смысле этого слова. Отсюда, естественно, ожидать, что он должен претерпевать судьбу, аналогичную с судьбой черного пара. В России пар занимает в крестьянских хозяйствах, примерно, одну треть пахотной площади. В широких кругах у нас к нему сложился отрицательный взгляд, вероятно, в силу того, что он в этих кругах представляется неразрывно связанным с нашим действительно темным пятном—трехполкой. Но такой взгляд в корне ошибочен. Если трехполка действительно отрицательное явление для наших дней, и ее давно изжили впереди нас ушедшие по своему развитию культурные страны, то черный пар в наиболее полном его виде имеет место и в самых рациональных хозяйствах Западной Европы, но только, конечно, в значительно меньшем масштабе. Статистические данные за вторую половину минувшего столетия отчетливо показывают, как пар постепенно сходил со сцены. Так для Франции мы имеем такие данные уменьшения процента площади под паром по сравнению со всей обрабатываемой площадью: в 1840 г. здесь пар занимал 25,3%. В 1862 г. — 19,3%, 1892 г.—10,3%. В Германии: в 1878 г. под паром было 8,9%, в 1883 г.—7% и в 1893 г.—5,9%. В Швеции: в 1865 г. под паром 15,6%, в 1880 г.—13,3%, в 1894 г.—12,1%.

В Англии в 1910 г. пар занимал около 3% и шел только под пропашные: турнепс, свеклу и брюкву. Если обратиться к данным Америки, то здесь довольно пестрая картина. Во влажных районах приблизительно

такой-же процент его, как и в средней Европе. Но совсем иная картина в засушливых районах, где он в некоторых хозяйствах увеличивается из года в год и занимает площадь до 50%.

Живучесть пара в разных по природным и хозяйственным условиям районах указывает на то, что он имеет ряд свойств, ценных для каждого из этих районов и по природным и по хозяйственным условиям. Такие общерайонные свойства того, или иного приема в земледелии мы в одной из наших работ назвали надрайонными. Очевидно, что черный пар, вообще и наш английский пар в частности, обладают такими-же надрайонными свойствами. *Первым* из них является уничтожение сорняков в пару. Сорняки в пару погибают и путем самоочищения от них поля, благодаря сильному действию солнца, убивающему молодые нежные всходы сорняков на черной поверхности почвы, что так удачно подметил на черноземе проф. П. А. Костычев, и благодаря постоянному механическому уничтожению их обработкой.

Вторым надрайонным свойством черного пара является уменьшение траты влаги почвой. Данные опытных станций дают богатый материал для подтверждения этого положения в виде огромного количества цифрового материала по влажности почвы в различных условиях ее обработки. Правда, в последнее время появилась работа проф. А. Ф. Лебедева, в которой приводятся его наблюдения над расходом воды в почве в Донской области. В этой работе доказывается данными влажности почвы, что за время парования воды в почве не накопляется и что весною запас влаги в слое почвы в 125 сант. „одинаков на всех полях, независимо от того, как они были обработаны с осени и под какими культурами находились в предшествовавшем году“. Эти выводы являются резким диссонансом в сложившихся взглядах по данному вопросу“. Если взять данные Полтавской опытной станции и английской—Rothamsted, то мы увидим, что по данным обоих этих наиболее крупных учреждений Европы культура, идущая после пара, всегда получает больший запас воды, чем культуры, идущие без пара. Есть интересные данные, указывающие на то, что в пару изменяется не только общее количество воды, но и самая связь воды с почвой. A. D. Hall' в своей книге: „The Soil,“ приводит данные Alway'я из области Великих Равнин Америки, где выпадает, в среднем, 12—15 дюймов осадков в год, по наблюдениям за влажностью на одной из опытных станций. Из этих данных следует, что на глубине 6 футов и июле месяце— общее количество воды составляет в пару 19,9%, в овсяном поле 18,5%. Как видно, пар превосходит запасом воды на 1,4%. Но если вычесть из общего запаса воды гигроскопическую воду, то в таком случае в 6 футовом слое свободной воды окажется: в пару 12,9%, а после овса 9,9%. Таким образом свободной воды на пару больше на 3%. Иными словами, пар может дать воды на 23% больше, чем поле из-под овса. Еще более резкая разница получится, если взять два верхних фута: на пару свободной воды в этом слое 14,2%, а на овсяном поле всего лишь 8,25%. Здесь разница в запасах воды слоя почвы в два фута, составит почти 75% от того количества свободной воды, которая имеется в поле с овсом. Жаль, что нет такого рода данных по определению свободной воды в работах русских опытных учреждений.

Таким образом приходится сказать, что пар оказывает значительное улучшение в деле снабжения водой идущего за ним растения. Если обратиться к обработке почвы, то она в существе дела во всех районах, главным образом, направлена на сохранение влаги в почве независимо от того, сколько в данном месте выпадает осадков и какова влажность

воздуха. Единственным исключением из этого положения является укатывание. Но и оно в некоторых случаях, как, например, при культуре болот, производится с целью увлажнения верхних слоев почвы. Здесь за увлажнение мы платим усиленным расходованием влаги, и, если есть возможность, стремимся ослабить его боронованием. Есть случаи, когда принимаются меры для удаления влаги, как, например, в дренаже, или проведении водоотводных борозд в озимых полях, но ведь здесь мы удаляем ту влагу, которая мешает оптимальному сложению и ходу других факторов плодородия почвы, главным образом, воздушному режиму и связанным с ним процессам. Но если эта избыточная влага удалена, то в таком случае техника направляется на усиленное сохранение ее в почве. Данные последнего времени показывают, что даже в таких странах, как Германия, содержание влаги в почве может действовать как фактор, ограничивающий получение высокого урожая таких культур, как овес. Данные лизиметров проф. Крюгера показывают такую картину водного баланса овса в Бромберге для 1909 г. по расчету на гектар:

	Расход воды.	Колич. осадков.	Недостаток.
Апрель	168 куб. метр.	510 куб. метр.	— 342 куб. метр.
Май	726 „ „	50 „ „	+ 676 „ „
Июнь	2058 „ „	430 „ „	+1628 „ „
Июль	1619 „ „	650 „ „	+ 969 „ „
ВСЕГО . .	4571 „ „	1640 „ „	+2931 „ „

Из этих цифр видно, что один гектар овса расходует почти на 3000 куб. метр. больше или на 300 м.м., чем выпадает осадков за период вегетации. Аналогичное положение Крюгер констатирует для большей части Германии.

Приведенные данные говорят, что пар ставит последующую культуру в более благоприятные условия водного режима, чем обычная обработка и что в условиях Германии этот водный режим может ограничивать получение высоких урожаев. Из этих двух положений вытекает огромное значение пара при получении высоких урожаев не только в засушливых районах, где он должен иметь максимальное развитие, но и в умеренно влажных.

Третьим надрайонным признаком действия пара является ускорение выветривания почвы. Паровая обработка форсирует разложение минеральных и органических веществ в почве. Внимание теоретиков агрономии, в данном случае, направляется на образование нитратов и углекислоты. Последняя при обычном сплошном паре почти не улавливается в урожаях данного хозяйства. Совсем иное положение создается в отношении использования углекислоты при английской системе пара, при которой образовавшаяся на узкой паровой полосе углекислота, в той или иной степени может быть использована для фотосинтеза соседними засеянными полосами. Данные последнего времени выявляют, что в обычной обстановке полевой культуры мы часто имеем в качестве ограничивающего фактора углекислоту. Старые данные Вольни показывают, что в воздухе на поверхности пара углекислоты получается в некоторых случаях в четыре раза больше, чем на поле, занятом растительностью. Сопоставив теперь недостаток углекислоты в полевой обстановке для высокого урожая с

одной стороны и усиленное ее количество в воздухе при паровании с другой, легко видеть, что английский пар является одним из приемов, позволяющим устранить этот недостаток без каких-бы то ни было затрат на снабжение поля углекислотой.

Старые работы Полтавской опытной станции, а также ряда и других опытных станций, дают одну и ту-же картину увеличения нитратов в почве под влиянием паровой обработки. Эти данные послужили основой убеждения, что пар весьма хорошо действует на азотный баланс почвы и создает усиленно благоприятную обстановку для питания культур азотом.

Данные Ротамстэд'а рисуют совершенно иную картину. По наблюдениям этой станции, лизиметр, бывший 47 лет под паром, показывает несомненную убыль содержания азота в почве. В 1870 году эта почва содержала 0,146%, или 3500 английских фунтов на акр в слое 9 дюйм. В 1917 году его содержание упало до 0,097%, или до 2328 фун. на акр. Таким образом, потеря в азоте в 47 лет получилась, приблизительно, в 50%, или 1% в год. Но данные той-же станции показывают, аналогично данным русских станций, отчетливое накопление нитратов под влиянием пара.

	ИЮНЬ 1911 г.		ИЮЛЬ 1912 г.	
	Пар.	Посев.	Пар.	Посев.
Нитратного азота в англ. фунтах в 18 д/м. почвы.	54	15	46	13
Азота в растениях фун. на акр.	—	23	—	6
Всего на акр.	54	38	46	19
Дефицит под злаками. . . .	—	16	—	27

Таким образом, отчетливо видны два параллельно идущих явления: 1) накопление нитратов и 2) убыль азота.

В конце прошлого столетия и до начала войны в этом столетии большие и несомненно преувеличенные надежды возлагались на работу свободно живущих и фиксирующих азот микроорганизмов в почве. В связи с этим считалась особенно ценной их работа на пару. И один из наиболее горячих защитников этого взгляда двадцать лет тому назад—проф. O. Lemmermann уже в 1918 году говорит, что надежды оказались преувеличенными. Эти микроорганизмы в самых лучших условиях дают 20—30 килограмм. азота на гектар. Если сопоставить эту цифру, которую проф. Леммерман считает максимальной для деятельности фиксирующих азот бактерий с количество азота, даваемого о навозе, или с количеством азота, оставляемого по снятии урожая мотыльковых, то в таком случае легко видеть, что весь этот азот бактериального происхождения от организмов, свободно живущих и фиксирующих его, составит не более 10—20% на весь севооборот.

Теперь интересно поставить вопрос, как отражается образование нитратов в пару на азоте урожая на протяжении целого севооборота. Для иллюстрации этой стороны вопроса берем данные проф. Schnedewind'a. Он сделал учет этого элемента в двух севооборотах:

I. Пар / Горох > Рапс, пшеница, рожь, овес.

II. Пар / Горох > Пшеница, свекла, ячмень, овес.

В течение этих севооборотов с одного гектара было взято в урожае такое количество азота в килогр.

ПАР I.

Севооброт с паром	Азот килогр.	Севооборот с горохом:	Азот килогр.
Пар.	—	Горох	142,2
Рапс.	121,1	Рапс	111,7
Пшеница	102,1	Пшеница	103,6
Рожь	68,6	Рожь	68,5
Овес или рожь . . .	74,8	Овес или рожь . .	74,8
Овесь или озимый ячмень .	82,0	Овес или озим ячмень .	80,3
	448,6		581,0

В севообороте с горохом дано азотистых удобрений 83 килогр. Вычтя эти 83 килогр. из 581, получим 498 килогр. Сравнив эти две цифры обоих севооборотов, получаем, что при замене пара горохом в течение всего севооборота взято в урожаях азота из почвы на 49 килогр. больше, чем при севообороте с паром.

Второй севооборот дал такой результат:

Севооборот с паром:	Килограм. азота.	Севооборот с горохом:	Килограм. азота.
Пар	—	Горох	134,3
Пшеница	97,0	Пшеница	93,5
Сахарн. свекла . . .	215,6	Сахарн. свекла . .	195,6
Яровой ячмень . . .	65,2	Яровой ячмень . . .	67,8
Картофель	63,0	Картофель . . .	68,5
	440,7		559,6

При севообороте с горохом дано азота в удобрениях 55 килограмм. Вычтя это количество из 559,6 килогр., получим 504 килогр. азота взято из почвы; таким образом, севооборот с горохом взял в урожае азота из почвы на 64 килогр. больше, чем севооборот с паром. Один из крупнейших Германских агрикультур химиков-проф. Меркер, еще в 1883 г. в одной из своих лекций сказал, что в пару теряется азота больше, чем на засеянном поле. Крюгер в 1907 г. на опытн. станции Lauchstädt определил потери азота в пару в 85—95 килогр. или до 35—40 пуд. селитры на гектар. В этих потерях азота главную роль играют два обстоятельства: во-первых, чрезвычайная слабая поглощаемость нитратов почвой и, во-вторых, изменение нитратов при неблагоприятном воздушном режиме, чаще всего в силу ее влажности, а также благодаря деятельности микроорганизмов, как редуцирующих нитраты и другие соединения до свободного газа, так и переводящих его в белки своего организма. Конечно, судьба нитратов в почве может быть различной в зависимости от климатических условий и свойств грунтов, но тем не менее приходится сказать,

что накопление нитратов и их использование урожаем не идут параллельно. В ряде случаев, как например, при усиленном выщелачивании почвы, усиленное образование нитратов может быть отрицательным явлением с точки зрения агрикультуры; особенно, если принять во внимание современные взгляды, по которым наше растение может питаться не только нитратным азотом, но и аммиачными солями, а также, повидимому, некоторыми растворимыми органическими соединениями, содержащими азот, как например аспарагином и др. Приходится отметить, что пар в условиях умеренно влажного климата, какой мы имеем в зоне подзолистого образования почв, образованием усиленного количества нитратов в почве, вызывает крупную потерю азота. Применение англ. пара должно действовать, по отношению к данному моменту, благоприятно для агрикультуры. Часть образовавшихся нитратов может быть использована краевыми рядками обеих полос, сопровождающих паровую полосу. Кроме того, благодаря ленточной обработке пара должно уменьшаться выщелачивание, так как паровая полоса сопровождается на всем протяжении посевами, сильно расходующими влагу не только с своей площади, но отчасти и с соседней паровой полосы. При английском паре на ряду с вертикальным передвижением влаги должен создаться такой же горизонтальный ход для влаги, как при дренаже. В этом случае засеянные полосы играют роль своего рода дренажа по отношению к полосе пара. В таком дренаже вода уходит не в канавы и горизонтально расположенные трубки, как это имеет место в обычной форме дренажа, а идет по вертикали вверх и отдается в воздух путем испарения растением. Отсюда следовало бы ожидать: 1) уменьшение потерь азота на пару и 2) использование как нитратов, так и других водно-растворимых минеральных соединений полосами посева. Эти два обстоятельства должны отразиться повышением урожая на посевах в английском пару по сравнению с сплошными посевами. Как это сказывается фактически, мы увидим дальше при разборе данных урожая нашего опыта.

Пар обычно во всех районах ускоряет выветривание; но результаты этого выветривания не всегда в силу влажности условий могут идти на пользу земледелию. Это ускорение выветривания может быть отрицательным явлением, если преобладают нисходящие токи движения воды в почве. Английский пар в данном случае ценен тем, что он, не ослабляя выветривания, по сравнению с ходом его на сплошном пару, ослабляет его отрицательную сторону—выщелачивание.

Четвертым надрайонным свойством черного пара является ослабление сезонного напряжения в полевых работах. Наше производство глубоко связано с жизнью природы. Мы должны располагать в сельском хозяйстве таким количеством конной силы, орудий и т. д., чтобы быть в состоянии выполнить определенный цикл работ в известный промежуток времени, начало и продолжительность которого диктуются природой и данным культурным растением. Особенно сильно мы связаны в моментах выбора посева и уборки. Для большинства наших культур мы имеем выбор посева в промежуток 1—3 недели, а в условиях более тяжелых в отношении температуры и влажности, этот промежуток сокращается еще более. То же самое приходится сказать и об уборке. Ко времени посева наши поля должны быть вполне подготовлены собственными силами хозяйства. Привлекать конную рабочую силу со стороны возможно только в самых редких случаях, а, как общее правило, все эти работы должны быть выполняемы силами самого хозяйства. Отсюда понятно, что чем большим временем мы располагаем для обработки и подготовки почвы к посеву, тем меньше напряжения требуется от хозяйства для производства

срочных сезонных работ и тем лучше они могут быть выполнены при одном и том же количестве рабочей силы. Далее, для подготовки почвы в течение более или менее растянутого периода нам легче выбрать такой момент, когда почва находится в оптимальной влажности для производства работ. При таком состоянии почвы меньше сил тратится на выполнение работы и легче создать хорошую структуру почвы. Особено это важно на почвах тяжелых, глинистых; если эти почвы сухи, то в таком случае обработка их становится весьма тяжелой для конной тяги, как при обороте пласта, так и при его дроблении; если же эти почвы обрабатывать в тот момент, когда они содержат избыточное количество влаги, то в таком случае опять работа для лошадей очень тяжела и, кроме того, портится структура почвы. Отсюда ясно, что, ведя паровую обработку на протяжении нескольких месяцев, легко выбрать подходящий момент, при котором на обработку единицы площади будет затрачено минимальное количество рабочей силы и легче придать почве желательную структуру. Не только на тяжелых почвах, но и в других случаях паровая обработка ослабляет напряжение сезонности в работах. На черноземе в такие рабочие периоды, как посев или уборка „даже самые многолюдные дворы напрягают все силы и едва справляются с полевой работой, а иногда и не успевают выполнить ее во время и хорошо. Между тем в остальное время в общей сложности не менее трех месяцев в лето—ни людям, ни рабочему скоту на поле почти нет никакой работы“ [1]). Во многих хозяйствах паровая обработка есть до некоторой степени своеобразная сберегательная касса, куда земледелец может продуктивно вкладывать свободный рабочий день.

Пятым надрайонным моментом пара является его глубоко отрицательное свойство: земледелец затрачивает на него рабочую силу, обрабатывает его с ранней весны и до самой осени и не получает в этом году никакого урожая. Правда, здесь труд не пропадает; ведь если бы это было так, то черный пар давно бы исчез даже из зернового хозяйства. Вложенный в паровую обработку труд в той или иной степени оплачивается тем растением, для которого он производил, а иногда повышением им урожая сказывается и на следующих культурах. Но тем не менее это положение—оплата труда через год -для хозяйства, нуждающегося в средствах, не благоприятно; но с сим приходится мириться в определенных условиях. Помимо вопросов о сроке оплаты вложенного в пар труда, приходится также считаться с другим моментом, вытекающим из того, что паровое поле только получает обработку, а не дает урожая в данный вегетационный период. Мы здесь имеем в виду то, что, ведя пар, мы отказываемся от использования солнечной энергии, падающей в момент парования, для создания органического вещества. Правда, есть указания в работах И. П. Желцинского, что солнечный свет весьма благоприятно влияет на ряд химических процессов почвы, но этим нисколько не устраняется бесплодная утечка солнечной энергии для фотосинтеза культурного растения.

Наше крестьянство при современных его приемах земледелия везде испытывает земельную тесноту. При таком положении паровое поле всегда будет, грубо говоря, бельмом на глазу, хотя ясно, что в системе крестьянского трехполья, производящего только зерновые злаки, отказ от пара еще более бы ухудшил дело особенно в засушливых районах.

Рассмотревши кратко основные свойства пара, суммируем их в виде таких пунктов:

[1]) Маньковский и Добровольский. Конспект лекций по полеводству. Харьков 1922 г.

1) Уничтожение сорняков.
2) Улучшение водного режима.
3) Усиление выветривания.
4) Ослабление сезонного напряжения в работе.
5) Неиспользование паровой площади в урожае этого года.

Каждый из этих основных признаков приобретает больше или меньше хозяйственное значение в зависимости: а) от влажности (главным образом влажности воздуха), б) типа почвы и в) системы полеводства. Рассматривать подробно каждый из данных моментов,—значит написать книгу такой же величины, как известная работа: „Die Brache“ Droop. Наша же задача—коснуться принципов самого пара только для того, чтобы осветить их с точки зрения применения той системы ленточного пара, которую мы испытывали на наших учебных полях. Как мы видели в начале этой главы, пар в Западной Европе занимет в настоящее время весьма невысокий процент от общей площади посева. Там он не дает себя так остро чувствовать, как при нашем трехполье, где он занимает 50% от занятой посевами площади. В широких кругах нередко считается, что, изгнавши пар, мы могли бы теперь же значительно повысить производительность хозяйства. Но ведь при такого рода рассуждении невольно допускается, что с изгнанием пара урожаи поднимаются выше или, по крайней мере, стоят на той же высоте, каковыми они были в зерновом трехпольи с паром. Изгнание пара или, лучше сказать, сокращение его неразрывно должны быть связаны с усилением плодородия почвы. Ведь в Западной Европе шли все время параллельно два процесса сокращение пара и поднятие плодородия почвы при помощи целого ряда приемов обработки, удобрения и культур.

С переходом на многополье черный пар выступает не так уже резко с своей отрицательной стороной в виде отказа от сбора урожая с обрабатываемой площади. Так в восьмипольном севообороте, где черный пар занимает одно поле, мы имеем его отношение к засеянной площади 1 : 7 или процентно, в целых числах: 14%. Здесь отношение пара к площади, дающей урожай, по сравнению с трехпольем чрезвычайно резко уменьшается. Пар в восьми-поле относительно составляет величину в 3,6 раз меньшую, чем в трехполье, если относить его к площади, дающей урожай.

Но если так сильно падает процент площади пара, то отказ от урожая, вызванный черным паром, может в восьмиполье составлять еще более крупную величину, чем в трехполье Возьмем типичное крестьянское трехполье с урожаем в 40 пудов зерна с десятины и высевом в 10 пудов. В таком случае сбор зерна с десятины за вычетом семян дает 30 пудов зерна. При ста десятинах мы будем иметь под паром 33,3 дес., что обусловит недобор в 1000 пудов зерна. Для сравнения возьмем такой восьмипольный севооборот. весьма распространенный в Германии и наших совхозах: 1) черный пар, 2) озимь, 3) картофель, 4) яровое с подсевом клевера, 5) и 6) клевер, 7) озимь и 8) яровое.

Возьмем средние урожаи для германского хозяйства, практикующего подобный севооборот, за вычетом семян в 100 пудов на десятину. В этом севообороте на 100 дес. пашни мы будем иметь под паром 12,5 дес. Здесь недобор составит $100 \times 12,5 = 1,250$ пудов зерна. Таким образом, не смотря на резкое сокращение пара, здесь на ту же площадь 100 дес. мы имеем еще большой недобор, чем в трехпольи. Отсюда естественны стремления сократить площадь под паром. На каком % от засеваемой площади остановится сокращение пара—зависит от целого ряда обстоятельств, но главнейшим из них нужно считать покрытие расходов по содержанию пара в последующих культурах повышением их урожая. Здесь несомненно скажется и учет ослабления сезонного напряжения в полевых работах.

Сокращение пара в плодосмене происходит в силу того, что отмеченные нами 4 положительных момента в действии пара в той или иной степени несут вновь появившиеся культуры, присоединившиеся к зерновым злакам. Такими культурами являются пропашные и травы, главным образом, клевер. В приведенных выше севооборотах все 4 положительных момента до некоторой степени выполняются прежде всего корне и клубнеплодами. При этих культурах мы имеем и систематическое уничтожение сорняков, и улучшение водного режима, и усиленное выветривание; чем тщательнее производится пропахивание и мотыжение, тем ближе мы подходим к пару. Культурой пропашных мы добиваемся также и ослабления сезонности в работе, благодаря разновременности посевов отдельных видов корнеплодов, их пропахиванию и уборке. На одном и том же поле пропашных мы можем поместить: картофель, морковь, турнепс, брюкву и свеклу. Все эти культуры требуют различного времени для выполнения работы над ними. Подобного рода значение пропашных культур отмечается во всех учебниках, а поэтому на этом моменте здесь нет смысла останавливаться. Но вот относительно клевера, как предшественника следующей за ним культуры, следует остановиться несколько подробнее. При оценке клевера с указанной точки зрения в литературе обращается главное внимание на два обстоятельства: 1) что он обогащает почву азотом и 2) что он исправляет ее структуру; но не обращается внимание на то, что он развивает глубокую корневую систему и что корень его по сравнению с корнями полевых злаков значительно толще и мясистее и что он сравнительно быстро разлагается в силу повышенного содержания азота. В результате этого мы имеем по всему занятому корнями клевера слою почвы богато разветвленную воздухоносную систему, состоящую из ряда более и менее крупных каналов. Благодаря этому, мы имеем усиленное выветривание и улучшение воздушного режима, что весьма сильно изменяет плодородие почвы. Понятно, что такое глубокое парование поля клеверными корнями может быть только в том случае, если клевер дает хороший урожай сена. Только при этом условии клевер несет в себе все моменты положительного действия пара при отсутствии пятого отрицательного его признака, отказа от урожая, отказа от использования солнечной энергии, заставляющего ограничивать пар. Для практики чрезвычайно важно иметь в виду то, что клеверное поле может дать эффект парового поля в усиленном виде, только в том случае, если клевер хорошо развит. Если же этого нет, то в таком случае его улучшающее действие будет равно или даже ниже действия овса, как предшественника других культур.

Первый момент действия пара—уничтожение сорняков при культуре клевера складываются также весьма благоприятно. При сильном развитии этого растения большая часть сорняков попадает в угнетенное состояние и погибает при укосах клевера. Если клевер хорошо развит, то он в условиях Минской губернии дает два укоса, что опять таки ведет в ослаблению сорняков. Некоторое смущение может вызывать клевер относительно истощения почвы влагой. Но там, где клевер дает два хороших укоса в год, этот недостаток влаги для озимых чрезвычайно редко может иметь место. Оценив роль клевера и пропашных, как культур, несущих службу пара, обратимся снова к нашему восьмипольному севообороту. В нем мы имеем четыре поля зерновых культур: два озимых и два яровых и четыре же поля, несущих службу пара полностью или частично: 1) черный пар, 2) пропашные 3) и 4) клевер. Примем, грубо схематически, что действие пропашных и двух полей клевера равно действию одного года черного пара. В таком случае мы на четыре поля, в которых поле систематически ухо-

дит от парового состояния, мы имеем как бы два года пара. Теперь пред нами отношения лет зерновых культур к летам парового действия, как 4 к 2 или 2 : 1, т. е. то же самое соотношение, которое мы имеем в типичном трехполье. Таким образом, здесь мы имеем распределение работы пара более удачное, чем в трехполье, при резком сокращении пятого отрицательного признака пара. Но такое счастливое разрешение вопроса возможно только при благоприятном сложении условий влажности. Если же последние не благоприятны, что особенно сказывается в засушливых районах, то тогда техника прибегает к сильному увеличению площади под паром, доводя ее до таких размеров, что черный пар идет не через два года в третий как в трехполье, а через год. В таком случае пар составляет 100% от засеваемой площади. Но при недостатке влаги вполне целесообразной оказывается и так называемая система Жана, как она сложилась в его хозяйстве, при которой паровая обработка ведется без пахоты при помощи культиваторов, но с таким сильным напряжением, что поле обрабатывается культиватором через каждый 10—12 дней в течение 4—6 месяцев.

Заканчивая наше изложение действия пара, мы должны сказать, что он составляет необходимость трехполья и отчасти многополья. При переходе к многополью в районах с достаточной влагой его роль сильно сокращается, но не уничтожается; успехи земледельческого прогресса не только не устраняют, а даже усиливают его роль в засушливых областях. В районах достаточной влажности его сокращение идет в связи с поднятием плодородия и с перенесением полезных моментов его действия на пропашные и клевер, но все же и при этих условиях черный пар, сильно сократившись—до 3—4 раз, остается. Такое сокращение площади пара обычно идет после того, как плодородие почвы поднято на значительную высоту по сравнению его состояния в момент типичного крестьянского трехполья. Отсюда вытекает, что пар долгое время, хотя и в сокращенном виде будет занимать место в хозяйстве; поэтому важно всесторонне изучать действие пара и особенно ослаблять его отрицательные свойства во влажных районах—выщелачивание. Эти соображения и заставили нас оживить идеи Тёла и оживить английский или ленточный пар.

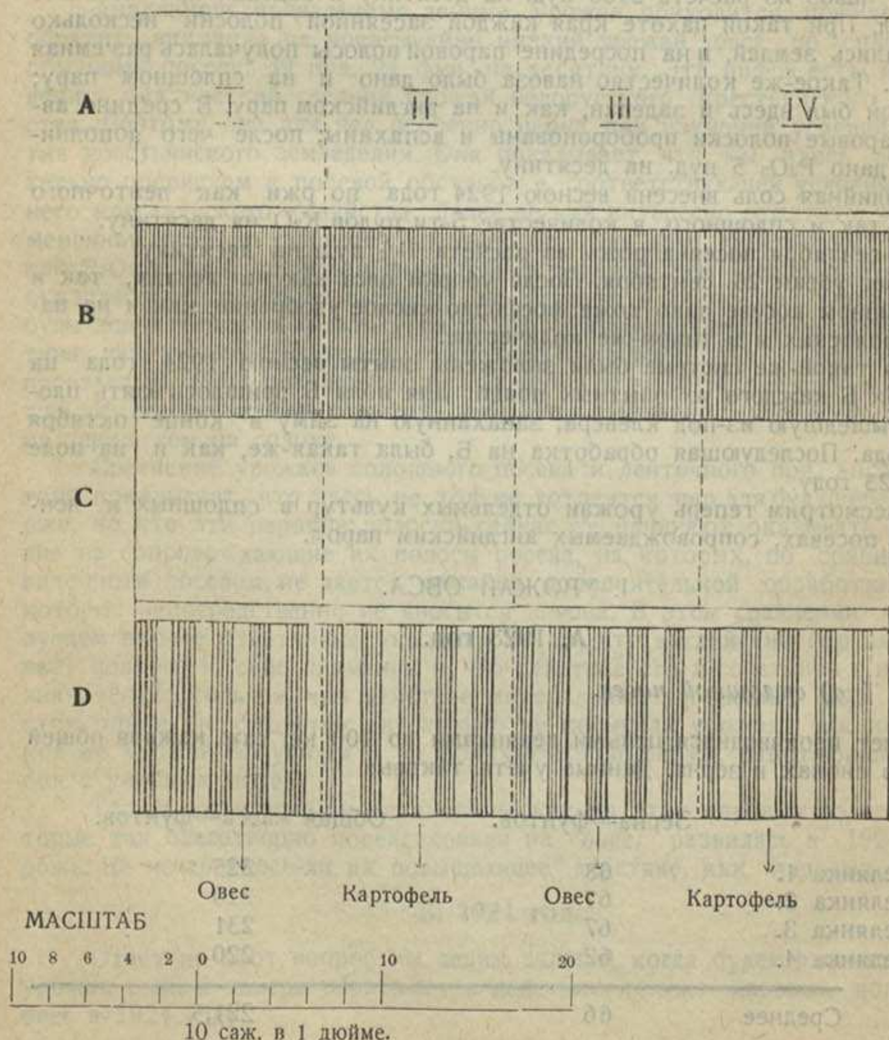
4. Испытание английского пара на учебных полях.

Данный пар испытывался два года на учебных полях кафедры общего земледелия Белорусского Гос. Института Сельского и Лесного хозяйства. Эти поля не входят в сеть опытных учреждений, так как их задача—служить полностью интересам преподавания. На них демонстрируются важнейшие положения техники полеводства согласно программы курса общего земледелия. На этих полях занимаются студенты I и II курсов; они здесь не только ведут наблюдения над развитием культур, но производят учет урожая, обрабатывают математически полученный цифровой материал и т. д. На этих полях мы не ставим себе целью установить рентабельность приемов, а ограничиваемся демонстрированием только того, что принято называть техническою рациональностью. Здесь мы демонстрируем такие положения, которыми вряд ли есть смысл заниматься на опытных полях, как, например, влияние азотистого удобрения на мотыльковые, действие в наших условиях минеральных удобрения без и в связи с внесением органических удобрений и т. д. Но есть одно из наших основных заданий, которое может быть ценно не только с точки зрения преподавания, но и практической. Таким заданием является выявление роли почвы в технике земледелия. К этой задаче мы подошли так; взяли

три участка, резко различных по почвенным условиям, и провели на них при строго однородных приемах одни и те же культуры. Для этого мы устроили три отдельных учебных поля. Первое находится в совхозе Института-Лошица, в двух верстах от Минска, на супеси с хорошим воздушным режимом. Второе поле—в совхозе Института Прилуки—в 14 верстах от Минска; оно имеет почти такую же почву по механическому составу, но с ослабленным воздушным режимом. Третье опытное поле заложено на песчанистом участке Марусино, принадлежащем Болотной Станции, в одной версте от города. Площадь каждого поля 5 десятин.

Поля начали работу с первого же года существования Института; первые посевы произведены весною 1923 г. Начиная с этого года, на этих полях мы в числе других вопросов вели изучение английского пара

Схема расположения делянок на участках английского пара на 3 учебных полях Института в 1923 году:



A—сплошной посев, B—черный сплошной пар, C—сплошной посев, D—ленточный посев и ленточный пар.

Делянки на A в каждой части заняты соответственно одной и той-же культурой из года в год: I и III овес, II и IV картофель. B и C каждый год меняются местами; на участке D из года в год меняются местами ленты пара с лентами посева.

Предшествующей для площади опыта культурой в 1922 г. была рожь по пару без минерального удобрения и без навоза. Осенью 1922 г. вся площадь была вспахана под зябь глубиною на 2—3 вершка. Весною 1923 года участок снова перепахан, внесено минеральное удобрение на всю площадь одинаково по расчету на десятину: 5 пуд. P_2O. и пять пуд. K_2O; половина фосфорной кислоты дано в суперфосфате и половина в фосфорите. 5 июня посеян рядовой сеялкой овес из расчета 8 пуд. на десятину. Четыре делянки, по 120 кв. саж. каждая, засеяны сплошным посевом, и две делянки по 100 кв. саж. засеяны полосами. Ширина каждой полосы одна саж. при длине в 10 саж. На каждой делянке английского пара получилось по пяти полос посева и по пяти полос пара. На незасеянные полосы 20 июня вывезен навоз из расчета 2400 пуд. на десятину и заделан при вспашке в развал. При такой пахоте края каждой засеянной полоски несколько присыпались землей, и на посредине паровой полосы получалась раз'емная борозда. Такое-же количество навоза было дано и на сплошном пару; также он был здесь и заделан, как и на английском пару. В средине августа паровые полоски пробороновaны и вспаханы; после чего дополнительно дано P_2O_5 5 пуд. на десятину.

Калийная соль внесена весною 1924 года по ржи как ленточного посева, так и сплошного, в количестве 5-ти пудов K_2O на десятину.

5 сентября посеяна рожь из расчета 7½ пуд. на десятину.

Овес убран 26 сентября. После уборки овса как на лентах, так и на сплошном посеве дано тоже фосфорно-кислое удобрение, как и на паровых полосках и в таком-же количестве.

По такой-же системе были заложены опыты весною 1924 года на участках Б каждого из опытных полей. Для поля Б пришлось взять площадь, вышедшую из-под клевера, запаханную на зиму в конце октября 1923 года. Последующая обработка на Б, была такая-же, как и на поле A в 1923 году.

Рассмотрим теперь урожаи отдельных культур в сплошных и ленточных посевах, сопровождаемых английским паром.

I. УРОЖАЙ ОВСА.

A. 1923 год.

а) сплошной посев.

Учет производился целыми делянками по 100 кв. саж. каждая общей массы в снопах и зерна. Данные учета таковы:

	Зерна—фунтов.	Общая масса—фунтов.
Делянка 1.	68	225
Делянка 2.	67	210
Делянка 3.	67	231
Делянка 4.	62	220
Среднее	66	221,5

В переводе на десятину получаем урожай зерна 39 пуд. 24 фун. и общей массы—132 пуда.

б) ленточный посев:

По ленточному посеву собран урожай всех делянок вместе. Со 100 кв. саж. фактически засеянной площади английского пара получилось: зерна 2 пуда 30 фун. и общей массы—7 пуд. 30 фун., что дает на десятину: 66 пуд. зерна при 186 пудах урожая зерна и соломы.

Если принять урожай сплошного посева за 100, то в таком случае урожай с фактически засеянной площади в английском паре выразится в таких величинах:

	Зерно.	Вся масса урожая.
Сплошной посев.	100	100
Английский пар.	169	149

Анализируя приведенные данные урожая, приходится, прежде всего обратить внимание на чрезвычайно низкий урожай овса по сплошному обычному посеву: 39 пуд. 24 фун. на десятину. Эта цифра есть, к сожалению, фактический средний урожай белорусского крестьянского хозяйства. Поэтому она для нас особенно ценна при изучении условий поднятия крестьянского земледелия. Она показывает, что мы здесь действительно оперируем в полевой обстановке, соответствующей условиям среднего крестьянского хозяйства. Далее весьма интересно отметить, что примененная нами по существу довольно большая дача минеральных удобрений P_2O_5 и K_2O, стоившая значительно дороже, чем зерно в этом году, оказалась не только не выгодной, но даже не в состоянии сколько нибудь значительно повысить урожай. Но совершенно иная получилась картина, как только был пущен в действие английский пар с навозом. Он произвел на 69% повышение урожая зерна и на 49% повысил весь урожай. Интересно также отметить, что его повышение сказалось сильнее на зерне, чем на соломе.

Сравнение урожаев сплошного посева и ленточного при английском паре показывает, что здесь не только готовится пар для будущего посева ржи, но что эти паровые полоски сейчас-же начинают оказывать действие на сопровождающие их полосы посева, на которых, по сравнению с сплошным посевом, не дается никакой дополнительной обработки и на которые непосредственно не вносится навоза. В этом сравнении мы получаем вполне отчетливые указания на то, что английский пар заслуживает полного к себе внимания и что действие его в сочетании с навозом значительно сильнее, чем действие минеральных удобрений, ибо они, в этом опыте, по существу ни сколько не повысили урожая, так как такой-же урожай получился и на полях учебной фермы, работающей бок-о бок с учебным полем.

Теперь интересно-бы установить, как на этих паровых полосах, которые так благотворно подействовали на овес, развилась в 1924 году рожь. Не исчерпалось-ли их повышающее действие, как паровых полос?

Б. 1924 год.

Ответ на этот вопрос мы дадим дальше, когда будем рассматривать урожаи ржи, а теперь обратимся к действию тех-же паровых полос на овес в 1924 году.

Как было отмечено, в 1924 году площадь для изучения английского пара имела в предыдущем году клевер, запаханный на зиму в конце октября. Последующая обработка точно такая же, как и на поле А. Посев овса произведен 3 июня. Учет производился по выемкам в один кв. метр, взятым 10 раз со сплошного и столько же раз с ленточного посева. Результаты учета получились следующие:

а) сплошной посев.

	Зерно.	Вся масса урожая.	
Килогр. на гектар.	1040	3620	Отклонение от среднего в обоих случаях не выше $\pm 3\%$.

б) ленточный посев.

	Зерно.	Вся масса урожая.	
Килогр. на гектар.	1310	4670	При отклонении от среднего $\pm 4\%$.

Принимая урожай сплошного посева за 100 и беря в английском пару только площадь, фактически занятую посевом, получим такие величины:

	Зерно.	Вся масса урожая.
Сплошной посев.	100	100
Английский пар.	126	129

В этом году урожай сплошного посева значительно выше, чем в предыдущем. В 1923 году он составлял 40 пудов зерна на десятину, в 1924 году он дает по тем-же минеральным удобрениям 72 пуда. Английский пар в данном году действует на так эфектно, как в предыдущем, может быть в силу того, что и без его помощи плодородие данного участка после клевера стоит выше, чем после ржи, неполучавшей навоза. Если действие английского пара в данном случае не так сильно, как в 1923 году, то все-же оно и в этом году является определенно положительным. Под влиянием полос пара урожай зерна овса повысился на 26% и общий урожай—на 29% при максимальном колебании отдельных наблюдений в $\pm 4\%$.

Теперь перейдем к рассмотрению данных, полученных в опытах картофелем.

II. УРОЖАЙ КАРТОФЕЛЯ.

А. 1923 год.

Осенняя обработка 1922 года была общая для всего участка А. Она описана выше. После внесения минерального удобрения произведена посадка картофеля 7 июня. Эта посадка производилась так: на полоске в одну саж. сажалось четыре рядка, следующая полоска в одну саж. пропускалась; затем следовали снова четыре рядка картофеля и т. д. Свободные полоски оставались паровыми. Они обрабатывались и удобрялись навозом одинаково с паровыми полосками в овсе, как об этом было сказано выше. Через три недели после посадки производилось боронование. В течение вегетации были произведены два окучивания. Результаты уборки:

	А. Сплошной посев.	Б. Ленточный посев.
Клубней в 100 килогр. на гектар.	112	144
В % %	100	128

В переводе на пуды и десятины получаем для сплошного посева — 780 и для английского пара—1000 пудов. Прибавка в урожае клубней на английском пару—28%.

Хотя здесь действие английского пара сказалось и слабее, чем на овсе, но все же оно вполне отчетливо видно. Трудно в данном случае расчитывать на такое-же высокое повышение урожая, как в опыте с овсом в виде 69% зерна, в силу того, что урожай картофеля в сплошной посадке по местным условиям крестьнских полей оказался довольно высоким: 780 пуд. на десятину. Трудно также было расчитывать на очень значительное повышение урожая и потому, что в самом картофельном посеве производился до некоторой степени английский пар в виде рыхления и окучивания, которые весьма тщательно выполнялись в этом году, и в силу этого ослабляли эффект от английского пара. Но тем не менее, не смотря на эти два обстоятельства, понижающие эффект английского пара, все же получилось повышение урожая клубней на 28% или на 220 пудов на десятину.

Б. 1924 год.

В 1924 году на участке Б, вышедшем из-под клевера, при точно такой же постановке опыта, как в 1923 г., урожай клубней картофеля получился таков:

	А. Сплошной посев.	Б. Ленточный посев.
Клубней в 100 килогр. на гектар.	66	96
В % %	100	144

В этом году урожай клубней картофеля получился значительно меньше, чем в 1923 году. Сплошной посев дал всего 460 пудов на десятину. Но прибавка в урожае, под влиянием английского пара, была значительно сильнее. Она составила 44% и абсолютно—около 200 пудов. Таким образом, здесь такая-же картина, как и на овсе: чем ниже урожай сплошного посева, тем сильнее повышение урожая под влиянием паровых полос английского пара. Следует оговориться, что мы применяли английский пар на картофеле не как прием, заслуживающий внимания практики, а просто как средство для выяснения теоретического подхода к вопросу, как один из элементов черновой работы в подготовке к дальнейшему разрешению вопроса.

Озимая рожь.

Она высевалась по сплошному черному пару и по тем ленточным паровым полосам, которые были заложены среди посева овса в 1923 году. О подготовке этих паровых полос и о внесении навоза, а также минеральных удобрений говорилось выше при описании общей схемы выполнения опыта.

А. Прилукское опытное поле.

а) Сплошной посев.

Учет производился в общей массе с шести делянок по 100 кв. саж. каждая и по выемкам в два кв. метра; таких выемок взято 10. При сплошном учете на 600 кв. саж. получилось 20 пуд. 10 фун. зерна при общей массе в 110 пудов, что дает в переводе 81 пуд зерна и 440 пудов всего урожая зерна и соломы вместе. При характеристике того-же урожая по десяти выемкам, в два кв. метра каждая, получилось 79 пуд. зерна и 480 пудов общей массы в переводе на десятину. Максимальное отклонение—5%. Таким образом, мы видим, что в данном случае вполне возможно ограничиться одним только учетом малых делянок в два кв. метра и нет необходимости брать для учета такие большие площади, как 600 кв. саж.

б) Ленточный посев.

Здесь также учет производился двояко: 1) взвешиванием общей массы урожая и зерна со всех лент, и 2) по выемкам в два кв. метра, беря десять таких выемок. Учет по первому способу дал на 300 кв. саж. фактического посева—18 пуд. зерна и 93 пуда общей массы, что дает на десятину 144 пуда и 744 пуда. При уборке мелких делянок в два кв. метра и перечете этих данных на десятину получилось 145 пуд. зерна и 755 общего урожая. Здесь опять подтверждение того-же положения относительно возможности замены учета крупных делянок мелкими—до 2 кв. метров при увеличении их числа до десяти. Колебание отдельных делянок от среднего арифметического было в пределах ±5%.

Теперь сопоставим урожаи сплошного и ленточного посевов:

		Зерно.	Вся масса урожая.
Сплошн. посев.	В сотнях	11,8	63,3
Ленточн. посев.	Килогр. на гект.	20,7	97,1
Сплошн. посев.	Относительный	100	100
Ленточн. посев.	урожай.	169	182

В этом опыте рожь по сплошному пару, удобренному навозом и минеральными удобрениями, дала удвоенный крестьянский урожай: 80 пуд. на десятину. Но английский пар оказался чрезвычайно сильно действующим средством: он поднял этот удвоенный крестьянский урожай еще на 64 пуда. При помощи английского пара мы здесь поднялись до весьма высокой цифры урожая на поле, бывшим до применения английского пара на уровне плодородия крестьянских полей. Повышение урожая с помощью этого нового приема на 64 пуда само по себе говорит настолько красноречиво, что, на наш взгляд, не нужно никаких больше к нему об'яснений. Одно только-бы хотелось сказать: крайне важно выяснить его роль без минеральных удобрений, или, по крайней мере, с меньшими количествами их, что мы имеем ввиду выполнить в последующей нашей работе

Как ни велик эффект английского пара на ржи на Прилукском учебном поле, но нам все же удалось получить еще более благоприятные результаты от того же английского пара на ржи на Лошицком учебном поле.

Б. Лошицкое опытное поле

Схема опыта и его выполнение на этом поле таковы же, как и на Прилукском, правда, при выполнении некоторых работ были отступления: на один—три дня раньше, или позже на одном поле, чем на другом в обработке, во внесении удобрения и уборке, но это не имеет, на наш взгляд, существенного значения при общем сравнении.

Но, понятно, весьма резко сказывалось в урожаях всех культур то, что оба эти поля, имея почти однородный механический состав и почти одно и то же количество органического вещества, резко отличались по воздушному режиму, обусловленному тем, что в Прилуках суглинок шел на глубину большую чем метр, а в Лошице почва на глубине 30—40 ст. подстилалась песком, местами хрящеватым; кроме того, поле примыкало, как раз в той части, где был расположен опыт с английским паром, к обрывистому берегу реки Свислочи. Этот крутой берег производил прекрасное дренирующее действие. В Лошице учет урожая производился также, как в Прилуках—двумя способами: 1) С 600 кв. саж сплошного посева и 300 кв саж. ленточного и 2 по десяти мелких делянок в каждом посеве—по 2 кв. метра каждый. Результаты урожая таковы:

		Зерно.	Вся масса урожая.
Сплошн. посев.	В 100 килогр.	14,9	68,3
Ленточн. посев.	на гектар.	33,1	141,4
Сплошн. посев.	Относительно	100	100
Ленточн. посев.	урожая.	222	207

Чтобы отчетливее оценить значение английского пара, возьмем такое положение: две десятины по обычному способу культуры в трехполье, из них 1 дес. под паром и одна дес. под рожью, дают в год зерна 102 пуда; те же две дес , занятые английским или ленточным паром. дают 226 пуд. ржи при тех же самых затратах на них семян, рабочей силы на обработку, при том же самом количестве навоза и минеральных удобрений, с разницей лишь в количестве рабочей силы на уборку и на молотьбу, ввиду более чем удвоенного урожая. Невольно напрашивается мысль, что нужно оставить обработку указанных двух десятин по старому способу и скорее перейти к новому, который дает почти удвоение урожая. Эти результаты вполне подтверждают те мысли, которые развивал Тёл относительно паровой обработки и с которыми мы подходили к изучению английского пара.

Картина становится еще более увлекательной, если принять во внимание, что английский пар, до его действия на рожь, давал нам повышение урожая овса в одном году на 69% и в другом на 26% выше урожая сплошного посева. Можно было бы расчитать действие английского пара на три поля, тогда бы роль его выступила еще более рельефно. Когда мы обсуждали действие паровых полос на овес, тогда мы поставим вопрос о том, не ослабляется ли действие паровых полос на урожай ржи, под которую он готовится? Теперь мы можем дать вполне определенный ответ на этот вопрос. Действие паровой полосы отнюдь не исчерпывается повышением урожая овса, оно еще более сильно, чем на овсе, сказывается и на ржи, если ее сопровождают паровые полосы. Но понятно, из имеющих-

ся сейчас у нас данных нельзя выяснить, что же именно так сильно действовало на рожь в 1924 году: то ли, что она шла по пару, или то, что занятые ею полосы имели паровые полоски по соседству. Вернее всего то, что одновременно действовали оба эти момента и в одном и том же направлении, а именно—в направлении резкого повышения урожая. В последующей нашей работе мы постараемся уяснить количественную роль действия обоих этих моментов. Но одно для нас отчетливо ясно и теперь: оба года английский пар сильно повышает урожаи; для практики пока достаточно знать только это основное положение.

Мы указывали, что особенно важно в ближайшее время выяснить роль английского пара без минеральных удобрений или с малым количеством их, но непременно с навозом. В условиях Белоруссии, Западной и Северной нечерноземной области области С. С. С. Р. вопрос об органическом веществе почвы и об увеличении его на полях, является основным моментом поднятия плодородия почвы. Без изменения плодородия почвы не может быть значительной успешности в поднятии производительности полей при одной лишь смене одного лишь совооборота на другой. Даже переход от трехполья к многополью, в целом ряде случаев, не оправдает тех надежд, которые на него возлагаются общественными кругами. В указанных областях и минеральные удобрения успешно могут действовать только при заправке почвы органическим веществом. Основным приемом такой заправки является навоз.

Большие надежды возлагаются на зеленые удобрения. Несомненно, с общим нашим прогрессом земледелия будут развиваться и культуры, запахиваемые на зеленое удобрение, но они все же не заменят навоза. Дело в том, что при зеленом удобрении еще сильнее, чем в черном пару, оказывает свое отрицательное действие то обстоятельство, что последующие культуры в большинстве случаев, должны оплатить в своем повышении урожая от пара еще большую сумму издержек, чем при черном паре. Эти издержки, как мы отмечали, вызывают сокращение черного пара, или точнее говоря—не затраты, а отсутствие оборотных средств, которые возвращаются хозяину только через год. Если при черном паре земледелец вкладывает в почву только стоимость труда, то при культурах зеленого удобрения, он должен затратить и труд и стоимость семян. Затем, сами культуры на зеленое удобрение требуют тоже определенного плодородия почвы, которое, на некоторых случаях может не соответствовать потребностям этих культур. Тогда как с навозом дело разрешается просто: внося его, нам не нужно считаться с плодородием данного участка. Может быть, в связи с этими соображениями и стоит то обстоятельство, что культуры на зеленое удобрение так медленно сравнительно идут, даже в такой стране, как в Германии, где на проповедь их обращается максимальное внимание. В самом деле, в Германии под культурами, запахиваемыми на зеленое удобрение, в 1900 году было всего только 289572 гектаров, в 1913 году—323316 гектаров при общей пахотной площади Германии в 25.000 000 гект., из которых около 15.000.000 представляют легкие почвы, особенно нуждающиеся в органическом веществе. Таким образом, в Германии под этими культурами к началу войны было менее 1,5% несмотря на более благоприятные условия, чем у нас, климата и ценам на минеральные удобрения, а также, как было сказано, на весьма сильную пропаганду в Германию культур для зеленого удобрения.

Таким образом, в обозреваемом будущем наше земледелие на долгий срок сковано с навозом.

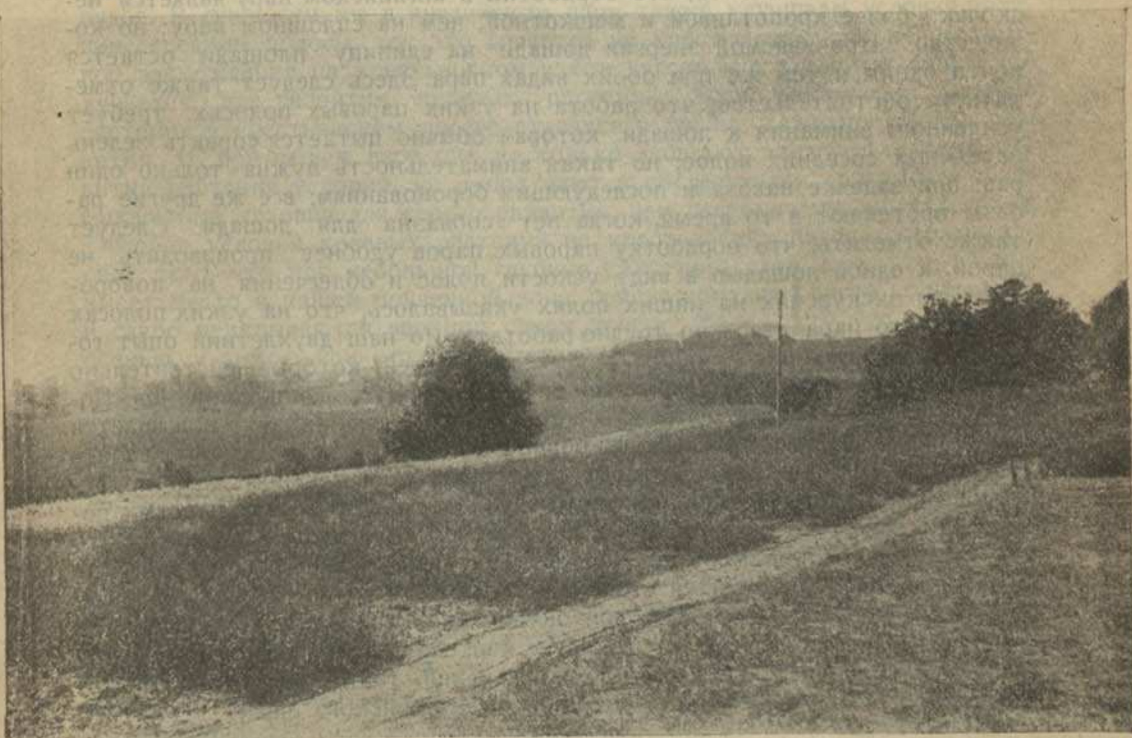
Английский пар дает возможность обходиться с половиной количества навоза, которая может дать такой-же результат, как и сплошной

пар, требующий вдвое больше навоза, чем английский. В самом деле,— в Лошице для получения 102 пуд. ржи мы затратили на сплошном пару 2400 пуд. навоза. На английском пару мы затратили то же количество навоза и получили 226 пудов ржи. Ясно, чтобы получить урожай в 102 пуда, нам нужно взять только половинное количество навоза даже, строго говоря, несколько меньше. Близкое к этому положение получаем мы и на Прилукском поле. Короче говоря, вместо двух десятин, из которых одна десятина—сплошной пар, и одна десятина сплошной посев ржи, мы можем взять одну десятину английского пара с рожью. При таком сокращении мы получим уменьшение посевного материала на 50 проц. при таком же урожае, как на одну десятину сплошного посева. Оставшуюся половину навоза хозяйство может применить с успехом под картофель и другие пропашные. Нам кажется, что экономия в пользовании навозом, достигаемая применением английского пара является также чрезвычайно важным моментом. Здесь нельзя не отметить, что, вводя навоз, как непременный элемент английского пара, мы резко расходимся с родоначальником его идеи Тёлом.

В целях теоретических мы постараемся выяснить и значение английского пара без навоза.

Кончая эту главу, мы приходим к определенному выводу: хотя наши данные и недостаточны для того, чтобы с ними сейчас-же идти в практику, но тем не менее они отчетливо показывают, какое громадное может иметь значение оживление видоизмененной формы английского пара для мелкого крестьянского хозяйства в условиях Северной и Западной нечерноземной полосы С. С. С. Р.

Оз. рожь в английском паре. Лошицкое учебное поле. Июнь 1924 г.



5. Обработка в английском паре.

В существенных чертах она одинакова с сплошной обработкой пара. В одинаковом количестве по расчету на единицу паровой площади вносятся навоз в одни и те сроки и одни и те же элементы работ над почвой. Но все же обработка английского пара имеет ряд особенностей. Эти особенности в главнейшем сводятся к следующему: 1) приходится пахать и обрабатывать узкие загоны 2) приспособлять пахоту таким образом, чтобы на зиму по краям между полосами паровыми и засеянными были борозды для отвода воды. Весной эти борозды должны быть закрыты; и, кроме того, должен быть привален легкий слой почвы к краевым рядкам. Для этой цели весной приходится пахать в развал. В таком случае посредине паровой полосы получается раз'емная борозда. Эта борозда должна быть заделана пред посевом. Пред посевом приходится пахать в свал и припахивать к паровой полосе по полному ходу плуга, или по половинке его с каждой стороны. В силу этого к моменту посева мы будем иметь ширину полос, идущих под посев, 3,2—3,5 аршин и вышедших из под-посева 25 ½—2,8 арш. Если-же сделать борозды по краям по самой границе, то, в таком случае, при небольшом уклонении хода сеялки, посевной рядок полностью или частью может попасть на край борозды, или в самую борозду и тогда получится ослабленное развитие краевых растений, играющих весьма важную роль в английском паре. Конечно, здесь не требуется строго пунктуально, чтобы плуг непременно захватывал по 4 вершка с обеих сторон. Здесь важно только то, чтобы эта небольшая припашка почвы действительно произошла и чтобы краевые сошники не попали на дно борозды или на ее бока, иначе краевые рядки при весеннем окучивании могут быть просто закрыты и погребены под почвой.

Нельзя не отметить, что обработка в английском пару является несколько более кропотливой и мешкотной, чем на сплошном пару; но количество затрачиваемой энергии лошади на единицу площади остается почти одним и тем же при обоих видах пара. Здесь следует также отметить то обстоятельство, что работа на узких паровых полосах требует усиленного внимания к лошади, которая обычно пытается сорвать зелень засеянных соседних полос; но такая внимательность нужна только один раз: при заделке навоза и последующим боронованиям; все же другие работы протекают в то время, когда нет соблазна для лошади. Следует также отметить, что обработку паровых паров удобнее производить не парой, а одной лошадью в виду узкости полос и облегчения на поворотах. При экскурсиях на наших полях указывалось, что на узких полосах английского пара довольно трудно работать. Но наш двухлетний опыт говорит, что здесь нет никаких особых трудностей, которые действительно требовали бы для своего разрешения особых искусственных приемов. Пожалуй, следует только согласиться с тем, что для пахаря повышается внимание к работе. Оба года вся обработка паровых полос ограничивалась только такими приемами, которые практикуются в местном мелком крестьянством хозяйстве. При постановке вопроса об обработке паровых полос, нам кажется, нужно иметь в виду два обстоятельства: первое — это то, что местное крестьянство работает на узких полосах и второе — в аглийском пару приходится сталкиваться при ленточной обработке с небольшими препятствиями, чем при окучивании картофеля. С обработкой узколенточных полос и с окучиванием картофеля сложившаяся местная практика справляется без особых затруднений, также легко она может справиться и с обработкой паровых полос английского пара.

Теперь несколько слов о заделке навоза. Она производится всего на два вершка и дает, как мы указывали раньше, раз‘емную борозду посредине с привалом почвы к краевым рядкам посевных полос, создающем легкое окучивание этих рядков. Последняя вспашка паровых полос производится немедленно по снятии урожая ржи на три вершка. В этот же момент производится взмет посевных полос, только что вышедших из-под ржи, примерно, на два вершка. При этой вспашке паровых полос заделывается раз‘емная борозда, находящаяся посредине полосы, этой заделкой не только выравнивается по отношению к обще поверхности место раз‘емной борозды, но на нем образуется повышение почвы, примерно, на вершок. Такое повышение мы делаем сознательно, для того, чтобы создать посредине полосы более благоприятные условия для развития средних рядков высеваемой культуры. Чтобы оценить значение этого приема следует представить себе развитие ржи и других хлебов на узких загонах крестьянских посевов. Обычно состояние ржи на таких узких загонах крайне неравномерно: наиболее сильно развиты растения посредине полосы; затем идут по обе стороны от середины растения среднего развития; по обоим же краям ее помещаются весьма слабо развитые растения, здесь меньше рост стеблей и мельче колос. Уровень колосьев такой крестьянской полосы ржи до некоторой степени напоминает перевернутое корыто. Отсталость в развитии краевых растений таких посевов несколько сглаживается при более глубоком почвенном слое, а также в том случае, когда краевые растения примыкают к меже, отделяющей два хозяйства. Но все это отставание и этот карликовый рост остаются, хотя и в уменьшенном масштабе, т. к. обычно межи очень узки и обильно заняты природной растительностью.

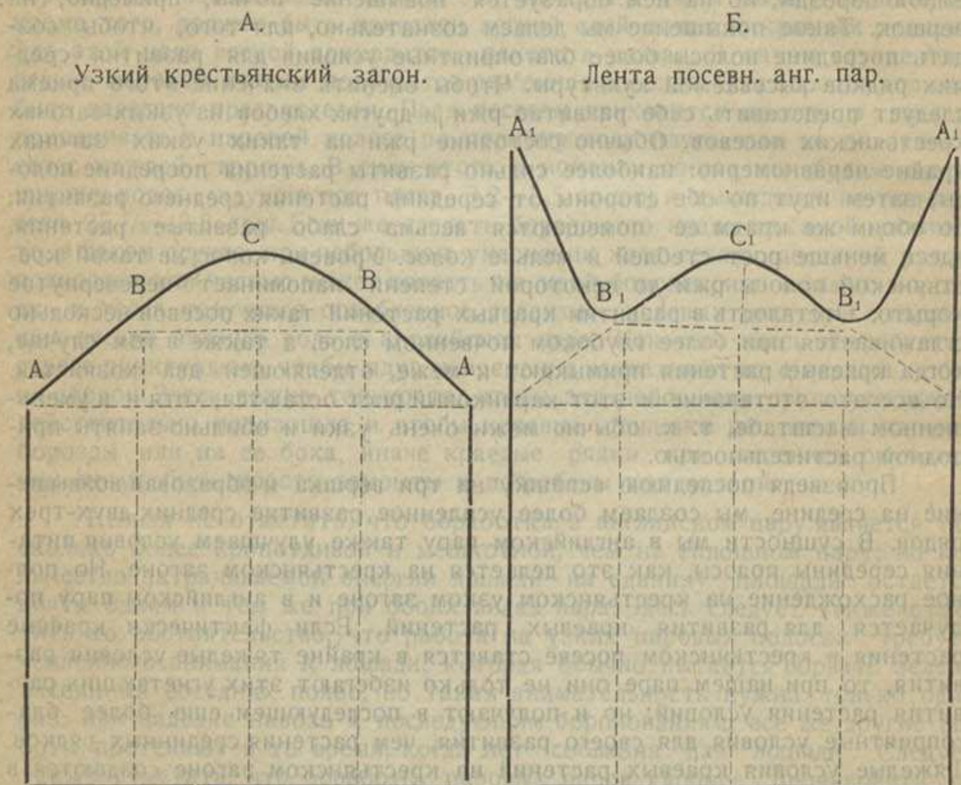
Произведя последнюю вспашку на три вершка и образовав возвышение на средине, мы создаем более усиленное развитие средних двух-трех рядов. В сущности мы в английском пару также улучшаем условия питания середины полосы, как это делается на крестьянском загоне. Но полное расхождение на крестьянском узком загоне и в английском пару получается для развития краевых растений. Если фактически краевые растения в крестьянском посеве ставятся в крайне тяжелые условия развития, то при нашем паре они не только избегают этих угнетающих развития растения условий; но и получают в последующем еще более благоприятные условия для своего развития, чем растения срединных рядков. Тяжелые условия краевых растений на крестьянском загоне создаются в силу того, что при небольшой глубине пахотного слоя, как это обычно имеет место в нашей почвенной зоне, семена попадают часто по подпочву и слабо прикрываются верхним слоем почвы. Мало того, эти борозды осенью, и зимою при оттепелях, получают усиленное количество влаги; они часто покрыты водой в связи с таким усилением их влажности создается ухудшение воздушного режима. Наши же краевые растения, ввиду припашки двух-трех вершков от соседних полос, получают нормальные условия для своего развития и соседней раз‘емной бороздой застрахованы от избытка влаги. Осенью эти условия еще не так хороши, как у средних рядков, имеющих усиленный на один вершок питательный слой. Весною же слабое окучивание этих рядков почвой с навозом создает для них более улучшенныя условия питания, чем у срединных растений. При этом легком окучивании заваливается часть сорняков, которая не успела сравняться с рожью. Теперь эти краевые рядки с обеих сторон полосы попадают в значительное более благоприятные условия развития, чем срединные. В распоряжении этих рядков предоставляется: 1) усиленное световое довольствие, 2) к такому усиленному их освещению

прибавляется повышенное количество углекислоты, в избытке выделяемой паровой полосой и 3) в их распоряжение предоставляется усиленное количество влаги и минеральных веществ с паровых полос.

Таким образом, мы имеем на полосе не один maximum развития как при крестьянском загоне, а три: два по краям, где растение развивает наибольшую производительность, а затем посредине полосы. Два краевых maximum'а выше по своему действию, чем средний.

Грубо схематически развитие растений по крестьянскому загону и по английскому пару можно представить в таком виде:

А.	Б.
Узкий крестьянский загон.	Лента посевн. анг. пар.



Минимальная производительность растения на участках А В.	{	Эти участки только на крестьянских загонах.
Максимальная производительность растения на участках A_1 B_1	{	Таких участков нет на крестьянских загонах; они создаются на лентах английского пара.
Производительность участков ВС равна или близка по производительности к B_1 C_1	{	Среди участков А и Б весьма близки друг к другу по урожайности

Итак, мы имеем на полосе английского пара неравномерное сложение условий питания и, в соответствии с этим, неодинаковое развитие растительности и, вместе с тем, различные сроки созревания. Последний вопрос может остановить на себе внимание. Наша практика двух лет показала, что эта разность в сроках созревания не велика; она нисколько не осложняет уборки, которая так же протекает, как и на сплошном по-

севе, без какой бы то ни было заметной убыли зерна в переспелых колосьях и дает зерно практически однородного качества, которое, кстати отметить, шло как лучший посевной материал на фермах Института.

Можно было бы добиться вполне равномерного созревания, если это делать так, как делал Тёл, превращая злаки по существу в пропашные растения. Он высевал их широкими междурядьями и вел между ними обработку. Нам, кажется, в таком случае трудно добиться осуществления главной идеи английского пара, чтобы растения попадали в ту самую полоску поля, которая в прошлом году обрабатывалась, но не несла растений.

Говоря об обработке в английском пару, нам хотелось бы указать и на то, что нет существенных препятствий для того, чтобы вести ее по системе Жана, так сильно привлекающей к себе внимание не только на месте родины эти системы,—Франции, но и в Германии хотя в несколько видоизмененной форме. Пока мы не вводим этого момента, не желая осложнять нашей работы.

Вся система обработки, как она сложилась у нас на учебных полях, может быть представлена в такой схеме, если за начало ее взять первые числа августа, когда только что убрана рожь:

А) Полосы, только что вышедшие из-под ржи:

1) Взмет на два вершка

2) Борснование

3)

4) Укатывание

Б) Паровые полосы, идущие через месяц под рожь:

1) Пахота на три вершка в свал.

2) Боронование.

3) Посев 1—15 сентября.

4) Укатывание.

ВЕСНА:

1) Вывозка и заделка навоза при пахоте в развал.

АВГУСТ МЕСЯЦ:

Работы на А идут в том же порядке, как они шли на полосе Б в предыдущем году, а на этой полосе, как на полосе А год тому назад.

На легких почвах боронование по взмету может быть опущено; но укатывание всех полос, как вышедших из-под ржи, так и засеянных, в наших климатических условиях считаем необходимым. Оно важно на посеве ржи—для ускорения ее всходов, а на свеже-запаханных полосах—для пробуждения и ускоренного развития сорняков. Наш двухлетний опыт показал, что эта схема разработки нашего английского пара является наиболее целесообразной; но этим, конечно, не исключается возможность изменения данной системы обработки при дальнейшем изучении.

6. Дальнейшее испытание и изучение английского пара.

Полученные нами данные урожая по этому вопросу, несмотря на полную их определенность, все же недостаточны для того, чтобы сейчас же выводы их использовать в широкой практике. Как ни стары идеи, лежащие в основе английского пара, но все же они для нас новы. Необходимо иметь конкретное выражение этих идей применительно к нашим природным и хозяйственным условиям, для чего требуется продолжительное время. Сейчас мы сосредоточиваем внимание на одном вари-

анте этого пара и на одной культуре—озимой ржи. В действительности же в пределах английского пара допустимо значительное количество и других вариантов, которые вполне возможно окажутся еще более совершенными, чем тот, который представлен в наших опытах.

На основании того анализа действия пара, который мы проделали выше, и климата Белоруссии не трудно предвидеть, что английский пар даст более высокий эффект по производительности, чем сплошной. Это и послужило основой того, что мы занялись исследованием данного вопроса. Полученные данные урожаев ржи, овса и картофеля подтвердили наши теоретические предположения. Но для того, чтобы с этим выводами идти в практику, необходимо знать: 1) в каких пределах будет колебаться повышение урожая, создаваемое английским паром по сравнению его сплошным, в зависимости от природных и технических условий и 2) как в соответствии с этим будет колебаться экономический результат. Располагая этими двумя величинами для различных условий Белорусского крестьянского хозяйства, легко установить и место применения английского пара и его возможное распространение в ближайшее время. Чтобы идти в этом направлении, необходимо не только испытать данную форму пара в различных условиях, но и более полно технически проработать всю систему его ведения.

Опыт двух лет выдвигает сейчас же пред нами целый ряд такого рода технических вопросов, которые хотелось бы выяснить в ближайшее время. Одним из таких вопросов является вопрос о том, не может ли быть паровая полоса еще полнее использована в том или ином направлении в момент ея парования. По существу мы здесь касаемся пятого признака действия пара, имеющего отрицательное значение. В наших опытах мы брали равные по ширине полосы как для посева, так и для пара. Этот принцип необходимо сохранить и в будущем, только при выполнении его возможно сохранить чередование полос и помещать в каждом году посев по паровой полосе. Нами взята ширина полос—одна сажень. Увеличивать эту ширину является не целесообразным, так как при этом понизился бы коэффициент использования света, влаги и минеральных веществ паровых полос засеянными.

Брать полосы меньше сажени, скажем, три фута, как это делалось в Англии, значит затруднять распределение навоза. Правда, по идее Тёла навоз не нужен, обработка вполне может заменить его действие; но нам ясна несостоятельность этой идеи в наших условиях; мы указывали, что отец идеи английского пара недооценивал химическое и физическое воздействие навоза на почву, не говоря уже о его роли в жизни микроорганизмов почвы. Нам ясно, что в условиях Северной и Западной нечерноземной полосы является нецелесообразным ведение пара без навоза, в какой бы системе он ни применялся. Нельзя здесь заменить его полностью и минеральными удобрениями. Вносить же навоз на полосы, ширина которых меньше сажени, технически весьма затруднительно: в таком случае его пришлось бы, подвезя к полю, затем разносить; сложнее была бы и его заделка, в виду узкости полос. Можно привести еще ряд соображений против с'ужения полос, но полагаем, что и этих трудностей с внесением навоза вполне достаточно для того, чтобы отказаться от уменьшения ширины полос. Приходится, таким образом, остановиться на ширине полос в одну сажень. Если нельзя больше уменьшать ширину паровых полос, то, в таком случае, следует попытаться ослабить отрицательные стороны пара—неиспользованность солнечной энергии и обрабатываемой площади путем урожая. Нами сейчас намечается такой подход в работе: поместить в средине паровой полосы два рядка растений, ко-

торые могли бы использовать средину полосы. Если в этом случае удастся в урожае основного растения, в нашем варианте оз. ржи получить такой же урожай, какой на них получался раньше, когда этих двух рядков посредине не было, и если этих два дополнительных рядка дадут, хотя бы такой же урожай, как и в обычной сплошной культуре, то в таком случае мы достигнем вполне удовлетворительного решения задачи. Таким растением должно быть пропашное. Правда, пропашным можно сделать не только корне и клубнеплоды, но и наши хлебные злаки. Но брать для этих двух рядков злаки нецелесообразно как по времени их созревания, так и по характеру уборки. Яровые злаки созревают значительно позже озимых; они могут задержать последнюю вспашку под рожь. Неудобна также и уборка хлеба, расположенного в двух рядках, отделенных друг от друга 1,5 саж. полосами. Нам кажется наиболее удобным взять для этих двух рядков ранний сорт картофеля с таким расчетом, чтобы вся площадь паровой полоски могла быть приготовлена под рожь. В таком случае у нас неиспользованная паровая площадь сократилась бы на половину и в то же время по всей ее поверхности велась по существу паровая обработка. Понятно, что здесь важно считаться не только с тем, как изменится урожай главной культуры в этих двух рядках, но также и с тем, в каком отношении будет стоять урожай главного растения, идущего по паровой полоске с использованием ее двумя рядами растений, к урожаю главного растения по чисто паровой полоске. Данные последующих лет должны осветить этот вопрос. Теперь интересно остановиться на таком соображении: есть ли луч надежды на благоприятное разрешение вопроса при намечаемом варианте английского пара с двумя рядками растений посредине паровой полосы? Нам кажется, что он есть. Ведь картофель в нашем двухлетнем испытании оба года повышал урожай на единицу посева, когда мы вводили на нем паровые полосы. Нет основания сомневаться в том, что он и в новом варианте использует свет, влагу и питательные вещества в той или иной степени степени с аршинных паровых полос. С другой стороны можно полагать, что рожь не использует полностью все отмеченные моменты паровой полосы, которые ей предоставляются при саженной ширине. Горизонтальная подача питательных веществ должна затухать по мере удаления мест нахождения питательных веществ от места их потребления растением. При общем весьма медленном движении влаги в горизонтальном направлении трудно допустить, чтобы нитраты и другие питательные вещества, образовавшиеся в средине полосы, могли быть использованы полностью в течение двух месяцев, протекающих от времени внесения навоза на паровые полосы до созревания ржи.

Во избежание недоразумений следует оговориться, что здесь пред нами неточное ожидание факта, а только луч надежды на его осуществление. С таким лучем нельзя приступать к практике, где должна быть точная цифра; но нам кажется вполне возможным довольствоваться им при построении программы будующих испытаний; без подобнаго луча нельзя начинать агрономическую работу, ибо число возможных вариантов бесконечно, а силы и средства ограничены.

Возвращаясь к нашему вопросу о новом варианте паровой полосы с двумя рядками картофеля, следует отметить, что здесь паровая обработка должна вестись с таким напряжением, как и в чистом пару, такой же должно быть дано количество навоза; здесь также не должны допускаться сорные травы.

Два рядка картофеля займут половину паровой полосы, значит, под пар остается только 0,25 площади. Наш ожидаемый результат, если

брать в основу данные Прилукского поля, давшего не такой большой результат от английского пара, как Лошицкое поле, но по состоянию плодородия почвы ближе подходящего к среднему крестьянскому хозяйству, будет таков:

А. По старому способу.

	Урожай (за вычетом семян).
1 десятина пара	0
1 „ ржи при весе 8 пуд. и урожае 70 пудов	62
	На 1 дес. 31 п.

Б. По английскому пару.

Рожь 2 десятины с равным числом паровых и засеянных полос при урожае 127 п. и высеве 8 пудов	119 п.
0,25 дес. картофеля—700 пуд. урожай при 100 пудов высева	150 п.
	На 1 дес. 59,5 п. зерна и 75 п. картоф.

Цифры показывают, что по новому способу мы при одинаковом количестве навоза, одной и той-же обработке и затрате семян при английском паре имеем почти удвоение урожая зерна ржи и, кроме того, 75 п. картофеля. Мы можем упростить этот анализ таким образом, что опустить из расчета картофель, а считать, что под английским паром с рожью у нас имеется 1,5 дес., дающих нам, за вычетом семян, 119 пуд зерна или почти 80 пудов зерна на десятину. Мы можем здесь опустить учет картофеля, считая, что он дает тот-же самый урожай, как и сплошной посев. В наших опытах для такого допущения имеется вполне достаточное основание, ибо в них урожай картофеля на полосах английского пара значительно повышался. Произведенный нами анализ отчетливо показывает, что есть основание надеяться, что предлагаемый вариант английского пара с двумя рядами картофеля посредине может иметь жизненное практическое значение.

Теперь перейдем к вопросу о том, как уложить систему английского пара в рамках многопольного севооборота. Все усилия агрономической мысли последнего времени направлены на изгнание трехполья и на введение многопольных севооборотов. В силу этого английский пар должен быть испытан в рамках таких севооборотов. Если наши предположения относительно английского пара в последующем оправдаются экономикой, то, в таком случае, наш пар войдет в жизнь и может быть составной частью многопольного севооборота. Ввести его при многополье сравнительно легко; возьмем для примера такой севооборот: 1) рожь с английским паром, 2) рожь с английским паром, 3) пропашные, 4) ярь с подсевом трав, 5) и 6) травы, 7) овес. В этом севообороте два года поле занято рожью с паром в лентах; затем идут картофель и корнеплоды. Для последних культур получается неравномерное поле: одни полоски будут непосредственно из-под ржи, а другие—из-под пара. Естественно, что на

одних участках—паровых—будет урожай лучше, чем на других—на полосках, только что вышедших из-под ржи. Но ведь это обстоятельство не будет иметь существенного значения ни для техники культур, ни для хозяйства. В этом севообороте на хорошее место попадает овес, что особенно важно для хозяйств с животноводственным уклоном. Отрицательным моментом является то, что в нем в несколько худшее положение попадает рожь первого года. Но эта рожь, идущая после овса, в своем развитии будет в значительной степени поддерживаться окружающимися паровыми полосами этого года. По существу, насколько в этом севообороте проигрывает рожь в первом году, настолько-же выигрывает часть пропашных, идущая по паровым полосам. Если хозяйство переходит к усиленному животноводству или, вообще, обращает усиленное внимание на картофель, то в таком случае оно от ослабления ржи и усиления за ее счет пропашных получается только плюс. Можно быть уверенным в достаточной степени, что, в общем, рожь даст на двух десятинах такого севооборота значительно более высокий урожай и экономический результат, чем по прежнему способу, по которому она в сущности занимала те же две десятины, как пар и рожь, но давала менее удовлетворительный урожай. Таким образом, с принципиальной стороны не встречается никаких особых препятствий для введения английского пара в многопольный севооборот.

Можно было-бы привести целый ряд других вариантов английского пара в сочетании с многопольным севооборотом, но такого рода работа пока является преждевременной. Мы намечаем в следующем году приступить к изучению рассмотренного выше севооборота.

Крайне важно в этом севообороте выяснить и роль удобрения, хотя-бы для того, чтобы дать цифровой материал для оценки действия навоза. Затем, важно установить совокупное действие уменьшенных количеств навоза с минеральными удобрениями. Эта часть программы нам представляется в виде такой схемы:

а) паровая полоса без навоза и минеральных удобрений,
б) „ „ 2400 пудов навоза на десятину,
в) „ „ 1200 „ „ плюс суперфосфат
д) „ „ 1200 „ „ калийная соль и суперфосфат.

Эти два года мы работали грубо эмпирически, не сопровождая нашего учета урожая изучением отдельных факторов развития растений: водного, воздушного и минерального режимов почв и т. д. Это изучение мы включаем во вторую часть работы, когда наши рекогносцировочные исследования уже выяснили, что об'ект нашей работы может представлять ценность с практической точки зрения. Результаты урожая этих двух лет показывают, что есть смысл заниматься английским паром и с точки зрения изучения отмеченных факторов. К такому изучению мы и переходим в ближайшее время.

7. Выводы.

1. Все три испытавшихся культуры: овес, картофель и озимая рожь оба года реагировали положительно на ведение между ними английского пара. Особенно силен эффект на ржи, которая под влиянием этого пара удваивает урожай зерна на единицу площади посева.

2. Английский пар в наших опытах действовал сильнее, чем минеральные удобрения, он дал возможность получить максимальный урожай ржи: 224 пуда зерна и 706 пудов соломы по расчету на площадь фактического высева.

3. Английский пар требует половину количества навоза, играющего основную роль в поднятии урожая в Северной и Западной нечерноземных полосах России.

4. Он дает возможность засеянным полосам использовать свет, углекислоту, нитраты и др. минеральные вещества, а также влагу соседних паровых полос. Он ослабляет значение выщелачивания и повышает количество солнечной энергии, используемой данным хозяйством. Английский пар в отличие от сплошного пара действует два года: в момент подготовки пара—он влияет на соседние засеянные полосы и затем действует, как обычный сплошной пар, в следующем году, когда он несет растение, под которое он подготовляется.

5. Отрицательные свойства английского пара: 1. Несколько осложненная узкостью полос обработка имеет значение для крупного хозяйства с машинной уборкой, но для мелкого крестьянского хозяйства не имеет существенного значения; второй отрицательный признак—неравномерность созревания в практике оказался не имеющим существенного значения.

6. Английский пар по существу является черным паром, в котором значительно ослаблены существенные недостатки сплошного пара—неиспользованность его площади урожаем текущего сезона и выщелачивание, являющееся крупным недостатком сплошного пара во влажных районах.

7. Полученные нами выводы еще не достаточны для немедленного их применения в широком масштабе в условиях хозяйства. Английский пар еще должен быть более детально испытан и разработан в недрах опытных полей, прежде чем широко применять его в крестьянском хозяйстве. Цель настоящих строк возбудить интерес к нему со стороны опытных учреждений, агрономов и сельских хозяев.

Приношу благодарность моим сотрудникам—студентам Белорусского Государственного Института Сельского и Лесного Хозяйства: 1. М. В. Бичу, заведывающему Прилукским учебным полем, и 2. В. А. Филипповичу,—заведывающему Лошицким учебным полем, которые провели все изложенные опыты и произвели счетную работу.

Проф. **А. Кирсанов.**

Март 1925 г.

Использованная литература.

Benutzte Literatur.

1. Curtler, W. H. P. A short History of English agriculture Oxford 1909.
2. Diffloth-Paul Prof. Agriculture Générale. Labour et assolements. Paris 1922.
3. Droop.—Dr. H. Die Brache in der modernen Landwirtschaft Heidelberg. 1900—1903.
4. Ehrenberg P. Prof. Dr. Die Brache und ihre Bedeutung Berlin 1921.
5. Glanz F. Die Wühlarbeit im Ackerbau Wien 1922.
6. Hall A. D. The Soil London 1921.
7. Hall A. D. Fertilisers and Manure London 1921.
8. King F. H. The Soil New-York 1918.
9. Кирсанов А. Т. К вопросу—как устанавливаются приемы земледелия. Минск 1923 г.
10. Костычев П. Обработка и удобрение чернозема. С.-Петербург 1892 г.
11. Krüger E. Prof Dr. Wasserhaushalt in Boden und künstliche Bewässerung (Arbeitszule... etc. Berlin 1918).
12. Лебедев А. Ф. Проф. Наблюдения над расходом вод почвой под апрельским паром, яровой пшеницы и кукурузы в Донской области. Изв. по оп. делу Дона и Сев. Кавказа 1924 г. № 4.
13. Lemmermänn. Düngerwesen (Arbeitsziele... etc. Berlin 1918.
14. Russel. Soil Corditions and Plant Growth London 1921.
15. Schnedewind W. Prof. Dr. Die Ernährung der landw. Kulturpflanezn. Berlin 1923.
16. Widtsoe John A. Dry Farming New-York. 1921.

Die englische Brache.

1. Definition.

Mit dem Namen „Englische Brache“ bezeichnen wir ein solches Brachebarbeitungssystem, bei dem der ganze Acker in schmale, der Spurweite der Sämaschine gleiche Streifen geteilt wird; die eine Hälfte dieser Streifen wird auf gewöhnlichem Wege mit Hilfe der Drillmaschine besät, während die andere Hälfte einer sorgfältigen Brachebaarbeitung, wie in der vollen schwarzen Brache, unterzogen wird. Brache und besäte Streifen wechseln jedes Jahr ihre Plätze. Daher wird auf einem und demselben Acker Jahr für Jahr gleichzeitig sowchl Kultur, als auch Brachebearbeitung geführt.

2. Diese Brache kann auch Streifen-Brache genannt werden. Sie kann in verschiedenen Variationen dargestellt werden, wie zum Beispiel: ber eine Variant mit Wintersaat, der zweite—mit Sommersaat, der dritte kann auf einundemselben Hektar in Streifensaat Getreidepflanzen, Kartoffeln und Brachestreifen haben. Es ist auch der Einschluss der englischen Brache in

die Wechselwirtschaft gestattet, wobei der Acker 1—2 Jahre durch die oben festgesetzte Anwendung der englische Brache kultiviert werden wird; dann aber wird er von dieser oder jener Pflanze bestellt, wonach die Aussaat von Klee oder Kleemischung erfolgt. Warum nennen wir eine solche Brache die englische? Es gibt dafür zwei Grundlagen. Die erste:—eine solche Brache stellt das sogenannte Lois Weedon's System, das in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in einigen Wirtschaften Englands mit grossem Erfolge betrieben wurde, vor. In einer derselben erzielte es glänzende Resultate; mit Hilfe dieses Systems gelang es die Weizenerute auf 1 Acre von 16 bis 34 Bush., bei einer während einer ganzen Reihe von Jahren auf einem und demselben Acker ununterbrochen geführten Winterweizenkultur, zu erhöhen Als zweite Grundlage für die Bezeichnung dieses Systems mit dem Namen „Englische Brache" erscheint der Umstand, dass diese Brache aus der Idce der Bodenbearbeitung, die sich ungefähr vor 200 Jahren in England herausgebildet hette, erwachsen ist. Die Idee einer solchen Bearbeitung hat der grösste Agrikulturreformator nicht nur Englands, sondern auch der ganzen Welt—Jethro Tull gegeben. Der Verfasser widmet einige Seiten der Persönlichkeit und der Idee dieses Reformators, für den man in unseren Tagen im Auslande, und besonders in Amerika, ein verstärktes Interesse an den Tag legt. Der Verfasser weist darauf hin, dass in der russischen Literatur ein fast vollständiger Mangel an Beweismitteln über Tull sei.

3. Der Verfasser analysiert die Grundmerkmale der schwarzen Brache. Er weist darauf hin, dass in der Literatur der Begriff von Brache sich nicht durch Genauigkeit auszeichne; so wird in ihr, zum Beispiel, unter dem Namen bebaute Brache eine solche Vorbereitung zur Aussaat bezeichnet, die sich in wenigem von der gewöhnlichen Aussaat der Pflanze nach dem Sommergetreide z. Bsp. unterscheidet. Die englische Brache ist Brache im wahren Sinne dieses Wortes. Der Verfasser betrachtet ausführlich die Rolle der Brache im Kampfe mit Unkräutern, ihre Rolle in der Verminderung des Wasserverbrauches durch den Boden und in der Versorgung mit Wasser der nachfolgenden Kultur. Der Verfasser bleibt bei den Fragen über die Beschleunigung der Bodenverwitterung stehen und weist auf die Verminderung des Bodenstickstoffes unter dem Einfluss der Brache hin. Als auf ein positives Merkmal der Brache wird auf die Schwächung der Saisonanstrengung in den Feldarbeiten hingewiesen. Nach der Meinung des Verfassers ist die Brachebearbeitung in vielen Wirtschaften bis zu einem gewissen Grade eine originelle Sparkasse, in die der Landmann seinen freien Arbeitstag hineinlegen kann. Der Verfasser weist auf die negativen, Eigenschaften der Brache hin: der Landmann wird Kraft und Mittel auf sie verwenden, ohne im laufenden Jahre irgendwelche Ernte zu erhalten. Er zeigt uns, dass mit dem Übergange zur Fruchtfolgewirtshaft die schwarze Brache mit ihrer negativen Seite nicht so schroff auftritt. In der Dreifelderwirtschaft nimmt die Brache 50% der ausgesäten Fläche ein, bei der Achtfelderwirtschaft nur 14%; bei der Fruchtfolgewirtschaft aber bilden der Aufwand für Brache und der Verzicht auf Ernte dennoch eine beträchtliche Summe, die Brache zu beschränken zwingt. Der Verfasser analysiert die Bedingungen der Vielfelder—Wechselwirtschaften und zeigt uns, wie Hackfrüchte und Klee teilweise die Rolle der Brache verrichten. Der Verfasser meint, dass die Brache noch lange Zeit, obgleich sogar in beschränktem Zustande, eine Stelle im Ackerbau einnehmen werde. Seiner Meinung nach wird die Einführung der englischen Brache die Bedeutung der Auslaugung und der Nichtausnutzung der auf die Brachefläche fallenden Sonnenenergie schwächen.

4. Die englische Brache wurde zwei Jahre auf den drei Lehrfeldern des Lehrstuhles für allgemeinen Ackerbau am Weissrusschen Staatlichen Land-und Forstwirtschaftlichen Institut, die in der Umgegend von Minsk gelegen sind (milder Lehmboden), erprobt. Das Versuchsschema ist auf der Seite 205 angeführt. Auf allen diesen drei Feldern waren wie die Bearbeitung und die ganze Kultur, so auch die Düngung streng gleichartig: der Acker erhielt 80 kgr. $P_2 O_5$ und 80 kgr. $K_2 O$ pro ha.

Ein Versuch mit Hater:

Aussaat am 5 Juni d. J. 1923 nach der Berechnung—100 kgr. auf 1 ha; die Parzellengrösse der gewöhnlichen Drillsaat betrug 400 qm. In der Streifensaat gleicht die Breite 2 m., bei einer Länge von 20 m. Es wurden 5 Streifen mis solcher Saat besät; auf die unbesäten Strefen wurde am 20 Juni Mist, nach der Berechnung 400 dz. pro ha., ausgeführt und beim Zusammenpflügen in 1 Beet vermacht. Eine ähnliche Mistmenge wurde auf die volle Brache gegeben. Am 5 September wurden 100 kgm. Roggen auf 1 ha ausgesät. Hafer wurde am 26 September eingebracht. Ernte nach der Berechnung pro ha:

	Körner	Stroh+Körner
Gewhönliche Drillsaat	57 dz.	190 dz.
Englische Brache	96 dz.	283 dz.

Wenn wir die Ernte der gewöhnlichen Drillsaat als 100 annehmen, So wird sich die Ernte von der tatsächlich besäten Fläche der englischen Brache in folgenden Zahlen äussern:

	Korn.	Die ganze Erntemenge.
Gewöhnliche Drillsat	100.	100.
Englische Brache	169.	149.

Im Jahre 1924 wurde derselbe Versuch nach demselben Schema auf einem unter Klee genommenen Felde angestellt. Es ergaben sich folgende Ernteresultate: In kgm. auf 1 ha:

	Korn.	Die ganze Erntemenge.
Gewöhnliche Drillsaat	1040.	3620.
Streifensaat	1310.	4670.

Wenn wir die Ernte der gewöhnlichen Drillsaat als 100 annehmen und in der englischen Brache nur die von der Aussaat eingenommene Fläche in Betracht zeichen, so erhalten wir folgende Zahlen:

	Korn.	Die ganze Erntemenge.
Gewöhnliche Drillsaat	100	100
Englische Brache	126	129

Ein Versuch mit Kartoffeln im Jahre 1923.

Das Stecken wurde am 7 Juni ausgeführt: auf 2 m. wurden 4 Reihen gesteckt, der folgende Streifen zu 2 m. wurde übergangen, dann folgten wiederum 4 Reihen Kartoffeln u. s. w. Die freien Streifen blieben brach, sie wurden auf einerlei Weise mit den Brachstreifen im Hafer bearbeitet und gedüngt. Ernteresultate:

	A. Gewöhnliche Drillsaat.	B. Streifensaat.
Knollen dz. pro ha	112	144
in % %	100	128

Kartoffelernteerhöhung in englischer Brache um 2%. Obgleich sich hier die Wirkung der englischen Brache schwächer, als beim Hafer, äusserte, ist sie doch ganz klar zu sehen.

Im Jahre 1924 wurde bei einer derartigen Versuchsanstellung auf einem von Klee befreitem Felde folgende Kartoffelernte erzielt:

	A. Gewöhnliche Drillsaat.	B. Streifensaat.
Dz. Knollen pro ha.	66	96
in % %	100	144

Folglich entwickelt sich hier dasselbe Bild, wie beim Hafer: je niedriger die Ernte der vollen Brache, desto stärker die Ernteerhöhung unter dem Einflusse der Brachestreifen der englischen Brache. Man muss vorausschicken, dass wir die englische Brache auf die Kartoffel nicht als einen Handgriff, der die Aufmerksamkeit der Praxis verdient hätte, sondern als ein Mittel für die Erklärung des theoretischen Herantretens an die Frage, als eines der Elemente der vorläufigen Arbeit im Vorbereiten zur weiteren Lösung der Frage,—angewandt haben.

Winterroggen.

Er wurde auf voller schwarzer Brache auf diejenigen Brachestreifen, die im Jahre 1923 inmitten der Haferaussaat angelegt waren, ausgesät. Wollen wir die Ernte der kompakten Streifensaat vergleichen:

	Korn.	Die ganze Erntemenge.
dz. pro ha. Gewöhnliche Drillsaat	11,8	63,3
dz. pro ha. Streifensaat	20,7	97,1
Gewöhnliche Drillsaat in % %	100	100
Streifensaat in % %	169	182

Versuchsfeld zu Loschitza.

	Korn.	Die ganze Erntemenge.
dz. pro ha. Gewöhnliche Drillsaat	14,9	68,3
dz. pro ha. Streifensaat	33,1	141,4
Gewöhnliche Drillsaat in % %	100	100
Streifensaat in % %	222	207

Um die Bedeutung der englischen Brache abzuschätzen, wollen wir einen solchen Zustand annehmen: 2 ha nach der gewöhnlichen Benutzungsweise in der Dreifelderwirtschaft, von ihnen 1 ha unter Brache und 1 ha unter Roggen, geben jährlich eine Ernte von 14,9 dz. Korn; dieselben 2 ha. geben bei der englischen oder Streifen—Brache, bei gleichem Aufwand von Samen und Arbeitskraft für ihre Bearbeitung, bei gleicher Quantität von Mist und Mineraldüngungen,—33,1 dz. Roggen. Infolge der mehr als verdoppelten Ernte existiert hier nur ein Unterschied in der für das Einbringen und Dreschen nötigen Menge von Arbeitskraft. Unwillkürlich drängt sich der Gedanke auf: es ist unumgänglich die Bearbeitung der erwähnten 2 ha. nach altem Verfahren aufzugeben und schneller zum neuen, der fast eine Verdoppelung der Ernte gibt, überzugehen. Diese Resultate bestätigen in vollem Masse die Gedanken, die Tull in Bezug auf die Brachebearbeitung entfaltet hat. Von ihr ausgehend sind wir an das Studium der englischen Brache herangetreten.

Der Varfasser wendet seine besondere Aufmerksamkeit darauf, dass bei der englischen Brache der Mistverbrauch sich um die Hälfte vermindert, was auf den Podzolböden Weiss-Russlands, wo man vor allem eine Verbesserung mit der Vermehrung des organischen Stoffes im Boden zu beginnen hat, von sehr grosser Wichtigkeit ist. Der Verfasser zweifelt daran, dass in der nächsten Zeit die Hektaranzahl für Gründüngungskulturen in Weiss-Russand sich erheblich vermehren würde, da dieselben sogar in Deutschland im Jahre 1913 weniger als 1,5% der ganzen Aussaatfläche

einnahmen, ungeachtet dessen, dass in diesem Lande ein günstigeres Klima herrscht, Ackerbau intensiver betrieben wird, Mineraldünger billiger sind und diese Kulturen stark propagandiert werden. Bei der vollen Brache werden in 1 ha. 400 dz Mist hineingebracht und 15 dz Korn erhalten. Um in der englischen Brache eine solche Ernte zu bezihen, muss nur die halbe Mistmenge verwendet werden.

5. Bearbeitung in der englischen Brache.

In ihren wesentlichen Zügen gleicht sie der vollen Brachebearbeitung. Es gibt aber auch einen Unterschied: 1) der Acker muss in schmale Beete gepflügt werden, 2) die Ackerung muss so angepasst werden, dass für den Winter zwischen den Brache-und Saatstreifen Furchen für Wasserabführung vorrätig wären. Im Fruhling müssen diese Furchen verdeckt werden, und ausserdem muss eine leichte Erdschicht zu den Randreihen hinzugetan werden. Die Bearbeitung bei englischer Brache ist um ein weniges mühsamer, als auf der vollen Brache. Auch das Einbringen vermittels Maschinen wird beschwert. Daher kann die englische Brache nur in kleinen Wirtschaften mit Erfolg angewandt werden. Das Unterpflügen des Mistes wird in einer Tiefe von 8 cm. ausgeführt, und beim Unterpflügon bildet sich inmitten des Streifens eine Ausstichfurche. Vor der Aussaat wird ein Zusammenpflügen ausgeführt, wobei in der Mitte des Streifens eine 4—5 cm. hohe Erdschicht geschaffen wird. Daher entwickeln sich die mittleren 2—3 Reihen der Pflanzen besser, als die benachbarten; aber am stärksten entwickelt sind nicht diese mittleren Reihen, sondern die am Rande gelegenen, welche von beiden Seiten das Licht, die Kohlensäure, die Feuchtigkeit und die Mineralstoffe der Brachestreifen ausnutzen. Diese Reihen werden im Frühling bei der Bearbeitung einem leichten Behäufeln unterworfen. Die Bearbeitung wird nach einem solchen Schema geführt (vom August an gerechnet):

A. Streifen, die soeben Roggen getragen haben.	B. Brachstreifen, die nach einem Mona. mit Roggen bestellt werden sollen
1. Ein 10 cm. tiefes Pflügen	1. Ein 15 cm. tiefes Pflügen.
2. Eggen	2. Eggen.
3. „	3. Aussaat am 1 bis 15 September
4. Walzen.	4. Walzen.

Frühling.

1. Ausführen und Unterpflügen des Mistes.

Monat August.

Die Arbeiten auf A. werden in derselben Reihenfolge vollführt, wie sie im vergangenen Jahre auf dem Streifen B. vollführt wurden.

Die weitere Prüfung undErforschung der Brache beabsichtigt der Verfasser folgendermassen auszuführen: in der Mitte des 2 m. breiten Brachestreifens 2 Reihen frühzeitiger Kartoffeln anzulegen und eine ebensolche Bearbeitung zu führen, wie sie gewöhnlich auf diesen Streifen in den zwei letzten Jahren geführt wurde. Die zwei Kartoffelreihen werden die Hälfte des Brachestreifens einnehmen, folglich bleibt unter Brache nur 0,25 der Fläche. Indem den Verfasser sich auf die Beweismittel des Versuchsfeldes zu Priluki, das einen geringeren Ernteertrag, als das zu Loschitza gab, basiert, rechnet er auch in diesem Falle von einem Hektar, nach Abzug der Samen, einen 2 Mal grösseren Ernteertrag zu erhalten, als beim alten Verfahren. Im nächsten Jahre gedenkt der Verfasser die englische Brache in einer solchen Fruchtfolge zu erproben: 1) Roggen mit englischer Brache, 2) Roggen mit englischer Brache, 3) Hackfrüchte, 4) Sommergetreide mit Grasnachsaat, 5 und 6) Gräser und 7) Hafer. In dieser Fruchtfolge ist der Acker zwei Jahre von Roggen mit Streifenbrache eingenommen, dann folgen Kartoffeln

und Wurzelfrüchte; für die Wurzelfrüchte wird ein ungleichmässiger Acker erhalten: die einen Streifchen direkt after Roggen genommen, die andern unter der Brache. Es ist zu erwarten, dass auf den Brachestücken die Ernte besser, aber auf den after dem Roggen hervorgegangenen schlechter sein wird. Dieser Umstand aber ist von keiner wesentlichen Bedeutung: ein Teil der Roggenaussaat wird im ersten Jahre in schlechtere Bedingungen. als im zweiten Jahre, gestellt sein. In seiner Entwickelung aber wird der Roggen in bedeutendem Grade von den ihn umgebenden Brachstreifen unterstützt werden; was an Roggen verloren wird, das wird an der Ernte der Wurzelfrüchte gewonnen.

7. Folgerungen.

Fast die gesamten Unterschungsergehnisse susamenen so ergibt sich:

1) Alle drei erprobten Kulturen: Hafer, Kartoffeln und Winterroggen- reagierten beide Jahre positiv auf eine Führung zwischen ihnen der englischen Brache. Besonders stark ist der Effekt am Roggen, welcher unter dem Einflusse dieser Brache die Kornernte auf der Einheit der Aussaatfläche verdoppelt.

2) Die engliche Brache wirkte bei unseren Versuchen stärker, als Mineraldüngungen; sie gab uns die Möglichkeit eine maximale Roggenernte von 33 dz Korn und 141 dz Stroh, nach der Fläche der tatsächlichen Aussaat berechnet, zu erhalen.

3) Die engliche Brache erfordert die halbe Mistmenge. Letzterer spielt die Hauptrolle bei der Ernteerhöhung im nördlichen und westlichen, nicht aus Schwarzerde bestehenden Landstriche Russlands.

4) Sie bietet den besäten Streifen die Möglichkeit Licht, Kohlensäure, Nitrate und andere Mineralstoffe, wie auch die Feuchtigkeit der Brachestreifen in beträchtlichem Grade auszunutzen. Sie schwächt die Bedeutung der Auslaugung und erhöht die Menge der Sonnenenergie, die von der gegebenen Wirschaft ausgenutzt wird. Die englische Brache wirkt, im Unterschiede von der vollen Brache, zwei Jahre: im Moment der Brachevorbereitung hat sie Einfluss auf die benachbarten besäten Streifen und wirkt darnach im folgenden Jahre, wenn sie die Pflanze, unter der sie vorbereitet wird, trägt,—wie die gewöhnliche volle Brache.

5) Die negativen Eigenschaften der englischen Brache: die durch die Streifenschmäle einigermassen komplizierte Bearbeitung ist für grosse Wirtschaften, wo das Einbringen vermittels Maschinen besorgt wird, von Bedeutung, für kleine Bauernwirtschaften aber hat sie keine wesentlnche Bedeutung. Das zweite negative Merkmal,—die Ungleichmässigkeit des Reifwerdens,—hat in der Praxis, wie es sich erwiesen hat, keine wesentliche Bedeutung.

6) Die englische Brache ist ihrem Wesen nach schwarze Brache, in der die wesentliche negative Eigenschaft der vollen Brache—die Nichtausnutzung ihrer Erntefläche der laufenden Saison und die in feuchten Bezirken als ein sehr grosser Mangel angesehene Auslaugung,—bedeutend geschwächt ist.

7) Die von uns erlangten Folgerungen sind noch für ihre sofortige Anwendung in weitem Masstabe, in Bedingungen der Wirtschaft, unzureichend. Die engliche Brache muss noch eingehender im Schosse der Versuchsfelder erprobt, sowie auch vervollkommnet werden, bevo sie in grossem Unfange in der Bauernwirtschaft angewandt werden könnte. Es ist der Zweck vorliegender Zeilen, das Interesse für englische Brache von Seiten der Versuchsanstalten, Agronomen und Landwirte zu erwecken.

Minsk, März 1925. ***Prof. A. Kirssanoff.***

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Протокол

Торжественного заседания Совета Белорусского Государственного Института Сельского и Лесного Хозяйства 7 ноября 1924 года по случаю второй годовщины существования.

7 ноября в 7 часов вечера состоялся торжественный годичный акт. Актовый зал Института был красиво декорирован зеленью, флагами, живыми растениями, разноцветными огнями. За столом на эстраде заняли места члены Совета Института, во главе с Ректором Института, Профессором А. Т. Кирсановым, и почетные гости: Председатель Совнаркома тов. Адамович, ответственный секретарь партии т. Криницкий, секретарь ЦИК'а Белоруссии тов. Чернушевич, Наркомзем тов. Гельтман, Заместитель Наркомпроса тов. Балицкий, тов. Славинский, Ректор БГУ Профессор В. И. Пичета и др.

После пения Интернационала акт начался вступительной речью Ректора Института, Профессора А. Т. Кирсанова. Жизнь Института, говорил профессор Кирсанов, в отчетном году текла по трем руслам: материально-физического строительства, идеологической архитектоники и повседневно-будничной работы. Профессор остановился в особенности на идеологической стороне работы Института, самой важной, для которой материальная сторона является только оболочкой. В нашей научной агрономии выставлены сейчас новые принципы, новые лозунги, проводить которые в жизнь Институт поставил своею целью. Тогда как в других науках (в медицине, например) об'ект научного воздействия целыми веками остается один и тот же, об'ект агрономического воздействия в последнее время у нас изменился в корне: прежде таким об'ектом было помещичье хозяйство, теперь им стало хозяйство крестьянское. Но крестьянин испытывает еще большое недоверие к агроному и проявляет очень мало инициативы в деле улучшения своего хозяйства. Это создаст громадные трудности в работе агронома. Нужно, прежде всего, возбудить в крестьянине эту инициативу, зажечь в нем дух творчества. Творческая „зараза" должна идти от высшей школы, от профессоров; если профессор творит, ученики его, несомненно, заразятся творчеством, потому что нет более сильной заразы, как творчество, и зажгут этот творческий огонь в крестьянской массе. Нужно только, чтобы творчество наше проявлялось в самой мелкой, будничной агрономической действительности и чтобы творческая мысль здесь была доведена до конца. Мы могли возбудить в себе ток необычайно сильного напряжения и создали Великий Октябрь, в агрономической технике нужно создать перманентный Октябрь, нужны токи малого напряжения, но постоянного действия. Если мы заразимся этими токами, мы сторицею возвратим стране те большие средства, которые она тратит на Институт. Наша программа должна строиться на сознании большой ответственности перед страной, но вместе с тем и на отсутствии трусости в действии. Мы не только ВУЗ, не только должны изучать и учить, но должны и действовать. Пролетарская молодежь должна сделать и сделает это великое дело.

Представитель студенческих организаций, студент Кремер, сделал доклад о работе этих организаций в отчетном году и задачах работы в будущем. Студенчество сделало громадные достижения в истекшем году. Оно стало тесно сплоченным коллективом, а не разрозненной массой, как было раньше. Замечается большой рост общественной активности студенчества: нет в Институте в настоящее время ни одного студента, который не участвовал бы в той или иной общественной работе: Институтские ячейки Доброхима, Мопра, по ликвидации неграмотности и др. считаются примерными. В академической жизни нет ни одной отрасли, где бы студенчество не принимало деятельного участия; в частности, в проводимой сейчас в Институте реформе преподавания студенты проявили много инициативы. Целый ряд студенческих кружков претворяют знания в практическую работу и постепенно превращаются в лаборатории. Дальнейшими своими очередными задачами студенчество ставит осуществление связи с деревней, так, чтобы каждый студент связался с одним крестьянским хозяйством и влиял на него в отношении новых форм хозяйства и быта; вторая очередная задача студенчества—увязка общественной работы с академической. Нужно работать, работать и еще работать—закончил свою речь представитель студенчества.

После этого взял слово Председатель Совнаркома тов. Адамович. Сейчас вопрос о власти, сказал он, окончательно решен, исчерпан и не может быть даже поставлен. Сейчас стоит вопрос об укреплении экономики народного хозяйства. Советская интеллигенция идет сейчас в народ, чтобы поднимать почти нетронутые пласты нашей деревни и студенчество должно стать большим рычагом в этом деле. Сейчас нужна техническая революция. Мы стоим пред большими трудностями. Наша белорусская деревня еще на 70% не землеустроена, значительная часть населения неграмотна. Изжить все это—нужны годы, при затрате больших средств. Правительство расчитывает на Вас, учащуюся молодежь и профессуру. Не мы теперь должны агитировать Вас, а Вы должны агитировать нас, возбуждая в нас энергию и указывая тот путь, по которому мы должны идти в сельском хозяйстве.

Заместитель Ректора Института, Профессор В. Г. Касаткин, прочел отчет о состоянии Института за второй год его существования.

Прибывший к этому времени на торжество ответственный секретарь ЦК КПБ т. Криницкий взял слово, в котором обратил внимание на замечающуюся сейчас дифференциацию в деревне и нарастание мелко-буржуазного хозяйства. Частный капитал, несомненно, будет стремиться к смычке с деревенским кулачеством, давление из-за границы также будет блокироваться с ним. Этому поневоле способствовать будет наша отсталая еще промышленность, продукты которой пока еще дороже заграничных. Поэтому сейчас мало еще быть хорошим специалистом—работником в деревне, нужно вести еще политически-классовую линию в работе, нужно вести борьбу с опаснейшим элементом деревни—частным капиталом, укрепляя кооперацию, нужно развивать производительность, главным образом, бедняцких и середняцких хозяйств, нужно пропагандировать и осуществлять форму коллективного хозяйства, наиболее соответствующую нашему социальному строю. Нужно, чтобы будущий агроном не только получил здесь знания, но и понимал, как укрепить в деревне завоевания Октября.

Акт закончился академической речью профессора М. Н. Мышкина на тему: „Об эволюции человеческих сообществ, с точки зрения натуралиста“.

Ректор Института, Профессор *А. Кирсанов.*

Секретарь *Д. Сцепуро.*

Протокол

Заседания Учебного Совета Белорусского Государственного Института Сельского хозяйства.

20 декабря 1924 г.

Председательствовал Ректор Института, Профессор А. Т. Кирсанов; присутствовали: Член Правления С. Л. Гельтман; Профессора: В. Г. Касаткин, М. Ф. Колоколов, Г. Н. Высоцкий, Б. К. Армфельт, А. В. Костяев, А. С. Саноцкий, А. В. Ключарев, Н. П. Мышкин, преподаватель М. П. Макаров, ассистенты: Д. С. Прокопович, Я. Л. Гуревич, А. В. Щепотьев, П. Н. Протасевич, Н. Н. Кавцевич, А. Я. Васильев; студенты: Башкевич, Гайдукевич, Дерибо, Метельский; представители—от Наркомзема т. Точицкий, от Совпрофбела—т. Кремер, от Союза Рабземлес—т. Бартошев. Секретарь Д. А. Сцепуро.

Повестка дня:

1) Рассмотрение результатов работ Комиссии по выработке нового учебного плана и методов преподавания.

2) Применение нового учебного плана к современным условиям академической жизни.

3) Выборы учебно-организационной Комиссии.

I. Заместитель Ректора Института, Профессор В. Г. Касаткин, сделал доклад о результатах работ учебной Комиссии по выработке нового учебного плана и методов преподавания. Комиссия эта была организована согласно постановлению Учебного Совета от 17 июля с. г. Свою работу Комиссия начала с рассылки анкет всем преподавателям, с целью выяснения их взглядов на предполагаемую реформу преподавания. По получении этих анкетных сведений, разработке их и обсуждении в общих заседаниях, была выделена особая учебная тройка (из Ректора Института, Заместителя Ректора и Председателя Академической секции Исполбюро студенчества), которая опросила лично всех преподавателей и выяснила, как их взгляды на проектируемые реформы, так и наличные условия для практического осуществления ее в настоящее время. Выработанный, на основании полученных данных, новый учебный план, а равно и намеченные новые принципы преподавания, обсуждались затем в предметных Комиссиях и вновь в общих заседаниях учебной Комиссии, которая нередко приглашала для обсуждения специальных вопросов отдельных специалистов из научных работников. В общем проделана очень большая и интенсивная работа, результаты которой и предлагаются теперь вниманию Учебного Совета.

В основу работ Учебной Комиссии легли следующие главные принципы:

1) Центр тяжести учебных занятий должен заключаться в самостоятельной, активной работе студентов. В виду этого, на первом плане должна быть самостоятельная работа студента по учебным пособиям, под руководством преподавателей, и практические занятия его в кабинетах, лабораториях, семинариях, в опытных учреждениях; лекции лишь вводят студентов в общее содержание науки, освещают более существенное, трудное и спорное в науке, дают нужные указания для самостоятельных занятий студентов, сопровождают их практические лабораторные занятия. Наибольшую самодеятельность студент должен проявить на последнем курсе, где он непременно самостоятельно работает над вопросами своей специальности; его семинарские работы здесь должны быть основаны на самостоятельном изучении литературных данных и собственных наблюдениях и исследованиях. Содержание этих работ и план ведения их должны быть установлены предметными Комиссиями.

2) Практические занятия студентов должны составлять с теоретическими одно целое и преобладать не только в специальных дисциплинах, но и при изучении общих предметов. Особенное внимание должно быть обращено на постановку летних практических занятий; в учреждениях Института летняя практика может проходить только на первом и втором курсах, на третьем курсе она должна быть производственной в промышленных предприятиях, совхозах и лесничествах, с представлением в Институт подробного о ней отчета; на четвертом курсе эта практика, под руководством профессора, должна выразиться в дипломной работе студента.

3) Для более основательного и прочного усвоения специальных знаний и навыков, новый учебный план устанавливает концентрическое прохождение их. Так, уже на первом курсе введен первый концентр агрономической и лесной летней практики, чтобы студенты начали свое ознакомление с специальностями не из книг и лекций, а из наблюдения и опыта; на последующих курсах идет дальнейшее, более широкое, общее теоретическое и практическое ознакомление студентов с избранными специальностями и завершается на четвертом курсе углублением специальных знаний путем прохождения некоторых частных, обязательных и необязательных, специальных курсов и специальной практикой на дипломную работу.

4) При составлении учебного плана Комиссия приняла следующую последовательность в прохождении учебных дисциплин по курсам: на первом курсе проходится, по преимуществу, статика естествознания и обществоведения, т. е. общие основы их (ботаника, зоология, физика, химия, советское право и др.): на втором—по преимуществу, динамика естествознания и обществоведения: физиология растений, физиология животных (для агрономов), почвоведение, политическая экономия, дендрология (для лесоводов) и некоторые специальные предметы; третий курс предназначается для специализации студентов в избранных ими областях, при чем усваиваются основы специальных знаний; на четвертом курсе происходит углубление специальных знаний путем самостоятельных, по преимуществу семинарских, занятий студентов.

5) Наиболее существенным, новым принципом в деле преподавания Комиссия считает проектируемое ею цикловое прохождение учебных предметов. Нынешний порядок прохождения курса студентами, когда все предметы (до 12) проходятся одновременно, приводит к тому, что студент скоро теряет интерес к занятиям и перестает посещать лекции;

практическия занятия, оторванные от теоретических, не приносят ему надлежащей пользы; в конечном результате все внимание студент сосредоточивает на сдаче зачетов, составляя свое расписание этих занятий и игнорируя учебное расписание Вуз‘а. Такие занятия студента не дают хороших результатов, так как знания, усвоенные к зачетам, без руководства профессора, несогласованные с практическими работами, являются и недостаточными и скоро забывающимися. Посещать аккуратно все лекции, положенные по учебным расписаниям, современный пролетарский студент не в состоянии, вследствие плохих материальных условий своего существования, а каждый перерыв в посещении лекций разрывает связь между ними и делает дальнейшее их посещение мало продуктивным. Это, в свою очередь, говорит за то, что центр тяжести учебной работы в Вуз‘е нужно перенести на самостоятельные занятия студентов, что диктуется самой жизнью и оправдывается педагогическими соображениями. Цикловой способ прохождения курсов заключается в том, что учебные предметы данного курса проходятся не сразу все, а по циклам: в каждый цикл входит три—четыре предмета, которые проходятся в полтора—два месяца, затем идут последовательно второй, третий и четвертый циклы и так исчерпывается учебный план данного курса. Занятия начинаются несколькими лекциями профессора, который знакомит в основных чертах с общим содержанием науки, указывает отделы, требующие наибольшего внимания со стороны студента, сообщает литературу предмета и дает нужные указания для самостоятельных занятий студентов по данному предмету. Студенты приступают к практическим, лабораторным и семинарским занятиям и самостоятельно готовятся по учебным пособиям. В конце этих занятий профессор опять читает несколько лекций в связи с теми вопросами, которые возникли у студентов во время их самостоятельных работ, вновь отмечая наиболее существенное в учебном курсе, об‘единяя в систему содержание данной науки. Студент, при таком порядке занятий, не разбрасывается, сосредоточивается последовательно на отдельных предметах; работая самостоятельно, интересуется и лекциями и практическими занятиями, которые помогают ему в его самостоятельной учебной работе. Общение с профессором в таком случае является для студента необходимостью и представляет собой живое дело, а не вынужденное, как часто бывает в настоящее время, когда студент имеет дело с профессором только во время зачета. Этот способ прохождения курса не облегчает занятий студентов, а делает их более трудными, но, распределяя усвоение ими знаний и навыков на целый год, он делает эти знания более прочными и приложимыми к жизни. Комиссия понимает, что такой порядок прохождения курсов потребует большего напряжения со стороны преподавательского персонала, встретит затруднения в отношении недостаточности ассистентского персонала и учебной обстановки, но, сознавая ярко-обнаружившуюся ненормальность современного способа преподавания в высшей школе, Комиссия признала, что для оздоровления учебной жизни нужно изменить в настоящее время старую систему и постепенно ввести новую—цикловую, с тем, конечно, чтобы это не отразилось на научности занятий в высшей школе и чтобы профессор не превратился лишь в репетитора-студента. Опыт некоторых Вуз‘ов (Горной Академии, Межевого Института и др.) дает основание думать, что этого можно достигнуть.

6) В связи с проектируемым изменением способов прохождения учебных предметов должны измениться и способы проверки знаний студентов. В настоящее время такая проверка происходит в конце курса, в результате чего студент откладывает теоретическое ознакомление с курсом до

времени зачетов; практические его занятия становятся оторванными от теории, само теоретическое усвоение происходит спешно, знания являются недостаточными и, кроме того, образуется большая учебная задолженность студентов, которая тормозит всякую нормальную учебную работу. При указанном выше цикловом способе прохождения курсов знания студентов будут контролироваться в достаточной степени выполненными ими практическими работами и теми собеседованиями, которые будут происходить при сдаче ими преподавательскому персоналу этих работ. Необходимо только, чтобы работы эти были расположены в строго систематическом, последовательном порядке, касались самых существенных сторон курса, чтобы студент, исполняя их, вместе с тем самостоятельно прочитывал соответствующие отделы теоретического курса по учебным пособиям, имел возможность получить нужные раз'яснения от руководителей и чтобы при приеме практических работ профессор или ассистент убеждались и в знании студентами соответствующей части теоретического курса. В вуду этого Комиссия пришла к заключению, что по большинству предметов профессор может давать зачеты студентам по их практическим занятиям и собеседованиям, которые сопровождают эти занятия. Из сорока с лишним теоретических зачетов, которые существуют в настоящее время, Комиссия оставила только тринадцать, главным образом, по специальным дисциплинам, при чем некоторые родственные дисциплины об'единила для сдачи в циклы: земледелие (общее и частное), животноводство (общее и частное), лесоводство (общее и частное), экономические дисциплины, лесоустройство с лесоупотреблением, геология с почвоведением, физиология растений с микробиологией. Комиссия полагает, что при указанном выше способе прохождения курсов и такой проверке знаний студент должен идти без учебной задолженности и учебная жизнь должна стать нормальной.

В соответствии с указанными принципами Комиссия выработала: 1) Схему распределения учебных предметов по циклам и 2) Правила нормального перехода студентов с курса на курс. Схема эта, конечно, должна быть подвергнута детальному рассмотрению и применена в соответствии с условиями современной академической жизни.

1. Предметы первого курса разбиты на три основных цикла; в первый входят: физика, химия неорганическая, химия органическая и минералогия; во второй—ботаника и зоология; в третий—высшая математика, геодезия и основы машиноведения. Остальные предметы первого курса: советское право, история классовой борьбы и белорусский язык—относятся для прохождения ко второму циклу, т. е. совместно с прохождением ботаники и зоологии. Студенты 1-го курса делятся для прохождения этих циклов на четыре группы, при чем первый цикл проходится сразу двумя группами в течение целого полугодия, второй и третий циклы—отдельными группами в течение четверти года (шестинедельник).

Распределяя занятия на остальных курсах, Комиссия наметила лишь приблизительно количество времени, необходимое студенту для прохождения каждого предмета и, в соответствии с этим, распределила прохождение предметов по полугодиям, предполагая, что студент одновременно будет заниматься двумя предметами.

На втором курсе, агрономическом отделении, в первом полугодии проходятся: химия аналитическая—12 недель, политическая экономия—3 недели, анатомия животных—2 нед., физиология растений и микробиология—3 нед., геология—2 нед.; во втором полугодии: почвоведение—6 нед., энтомология—2 нед., метеорология—3 нед., сельско-хозяйственные машины—4 нед., физиология животных—4 нед., общее земледелие—3 нед.,

общее животноводство—3 нед. Всего требуется на все предметы агрономического отделения II-го курса—45 нед., но так как студент проходит одновременно два предмета, то всего учебных недель потребуется 23, т. е. столько, сколько их фактически имеется в первые два учебных триместра, при чем желательно, чтобы после первых шести недель занятий была для студентов неделя свободная, чтобы они могли отдохнуть или пополнить пробелы, если у них эти пробелы оказались во время предыдущих занятий.

На лесном отделении второго курса в первое полугодие проходятся: физиология растений и микробиология—3 нед., почвоведение—6 нед., геология—2 нед., энтомология—2 нед., метеорология—2 нед., политическая экономия—3 нед., дендрология—6 нед.; во втором полугодии: аналитическая химия—12 нед., лесная таксация—7 нед., общее лесоводство—4 нед.; всего в год 47 предметных недель или 23 учебных недели.

На третьем курсе, агрономическом отделении, в первом полугодии: фитопатология—2 нед., гидротехника—3 нед., химическая технология—3 нед., организация сельского хозяйства—4 нед., экономика земледелия—5 нед., исторический материализм—2 нед., история Белоруссии—1 нед.; во втором полугодии проходятся: общее земледелие—5 нед., частное земледелие—4 нед., общее животноводство—5 нед., частное животноводство—4 нед., ветеринария—2 нед., садоводство и огородничество—2 нед., энтомология—3 нед. Всего 45 предметных недель, 22-23 учебных недели.

На лесном отделении третьего курса в первом полугодии проходятся: общее лесоводство—5 нед., частное лесоводство с лесными мелиорациями—5 нед., лесоустройство—4 нед., лесная экономика и статистика—5 нед., фитопатология—2 нед.; во втором полугодии: энтомология 2 нед., химическая технология—3 нед., лесоупотребление—2 нед., лесное машиноведение—2 нед., инженерное и строительное искусство—3 нед., охотоведение—3 нед., садоводство—2 нед., исторический материализм—2 нед., история Белоруссии—1 нед.; всего 42 предметных недели, 21 учебная неделя.

На обоих отделениях четвертого курса главное место отводится семинарским работам студентов по специальным предметам, при чем под семинарскими работами Комиссия понимает самостоятельные письменные работы студентов, основанные на изучении литературных данных и собственных наблюдениях и исследованиях.

Кроме семинарских занятий, на агрономическом отделении четвертого курса проходятся следующие предметы, относящиеся к специальным знаниям: культура болот—1 нед., культура песков—$^1/_2$ нед., луговодство—$1^1/_2$ нед., селекция—1 нед., общественная агрономия—1 нед., аграрная политика и земельный кодекс—1 нед., кооперация—1 нед., вариационная статистика—2 нед., землеустройство—1 нед., агро-физика—1 нед., сельское хозяйство Белоруссии—1 нед., всего 13 предметных недель или 6-7 учебных недель. На лесном отделении четвертого курса проходятся: лесная политика и лесной кодекс—1 нед., вариационная статистика—2 нед., лесоуправление—1 нед.

Кроме указанных обязательных занятий, на четвертом курсе желательно организовать дополнительные необязательные курсы, которые способствовали-бы углублению специальных знаний; таковы, например, курсы по истории сельского хозяйства, покрововедению, рыбоводству, птицеводству, пчеловодству, энциклопедии лесоводства (для агрономов), энциклопедии земледелия (для лесоводов) и др.

2. Правила для нормального перехода студентов с курса на курс и допущения их к летним практическим занятиям комиссия выработала следующие.

Для перехода на второй курс студентом к 15 октября должны быть: а) сданы зачеты по теоретическим занятиям—по ботанике, зоологии, химии неорганической, химии органической, физике; б) сданы зачеты по практическим курсам и занятиям по математике, геодезии, минералогии, ботанике, зоологии, физике, белорусскому языку; в) выполнены летние практические занятия по ботанике, геодезии, машиноведению, садоводству и огородничеству, энтомологии, пчеловодству, сельско-хозяйственной практике и молочному делу (для агрономов), лесной практике (для лесоводов).

Для допущения к летним практическим занятиям студентам I-го курса необходимо сдать теоретические зачеты по физике и химии неорганической и выполнить все зимние практические занятия.

Для перехода на третий курс студенты не должны иметь задолженности за первый курс и к 15 октября должны выполнить следующее: по агрономическому отделению—а) зачеты по теоретическим занятиям: по сельско-хозяйственному машиноведению, физиологии растений с микробиологией, физиологии животных, геологии, почвоведению, политической экономии; по лесному отделению—те же зачеты, кроме физиологии животных и машиноведения, и по дендрологии и лесной таксации; б) зачеты по зимним практическим занятиям для агрономов: по анатомии и физиологии животных, метеорологии, энтомологии (первая часть), сельско-хозяйственные машины, физиологии растений и микробиологии, почвоведению, качественному и количественному анализу; для лесоводов—те же, кроме анатомии и физиологии животных и машиноведения, и по дендрологии и лесной таксации; в) летние практические занятия—общие для агрономов и лесоводов: по почвоведению, энтомологии, фитопатологии, садоводству и огородничеству; для агрономов—по с.-х. машиноведению, общему земледелию и культуре болот, частному земледелию и опытной станции, общему животноводству, частному животноводству и опытной станции, организации хозяйства, прикладной ботанике, гидротехнике, энциклопедии лесоводства, общественной агрономии; для лесоводов—по лесному машиноведению, дендрологии, лесной таксации, общему и частному лесоводству, энциклопедии сельского хозяйства.

Для допущения студентов III-го курса к летней практике необходима сдача теоретических зачетов по физиологии растений с микробиологией, физиологии животных (для агрономов), дендрологии (для лесоводов) и выполнение практических занятий по качественному и количественному химическому анализу и всех зимних практических работ второго курса.

Для перехода на четвертый курс исключается возможность задолженности за первый и второй курсы и к 15 октября должно быть выполнено следующее: а) сданы зачеты по теоретическим занятиям для агрономов: 1) по общему и частному земледелию, 2) общему и частному животноводству, 3) сельско-хозяйственной экономике, а также историческому материализму и истории Белоруссии; для лесоводов—1) по общему и частному лесоводству, 2) лесоустройству и лесоупотреблению, 3) лесной экономике и статистике, а также историческому материализму и истории Белоруссии; б) сданы зачеты по зимним практическим занятиям по фитопатологии, технологии, энтомологии (вторая часть), для агрономов—по общему и частному земледелию, общей и частной зоотехнии, гидротехнике и экономике земледелия; для лесоводов—по общему и частному лесоводству, лесоустройству и лесоупотреблению.

До летней практики третьего курса необходимо выполнить все зимние практические занятия и сдать один из теоретических циклов: для агрономов—земледелие или животноводство, для лесоводов—лесоводство или лесоустройство и лесоупотребление.

По докладу Профессора В. Г. Касаткина в Совете произошел обмен мнениями, в котором приняли участие профессора Кирсанов, Армфельт, Саноцкий, преподаватель Макаров, тов. Гельтман, тов. Точицкий, студенты Метельский, Кремер и др. Как основные принципы, указанные в докладе, так и проект распределения учебных предметов по циклам и правила нормального перехода студентов с курса на курс принципиальных, существенных возражений не встретили. Было указано, между прочим, что представленный проект учебного плана выгодно отличается от обычных учебных планов тем, что он исчисляет время, нужное для занятий студенту, а не преподавателю (студент Метельский), что проект учебного плана дает только примерный, схематический план, который подлежит дальнейшей разработке и проверке его жизнью (Профессор Кирсанов). Заведывающий сельско-хозяйственным образованием Наркомзема т. Точицкий возражал, между прочим, против ведения летних практических занятий до прохождения соответствующих теоретических курсов и указал на необходимость более узкой специализации студентов на четвертом курсе; на это профессор Кирсанов ответил, что опыт показал уже целесообразность агрономической и лесной практики студентов 1 курса, которые начинают, таким образом, ознакомление с своими специальностями с наблюдений и опытов; тов. Гельтман сообщил, что руководящие правительственные учреждения решили вопрос об узкой специализации студентов Вуз'ов отрицательно: в настоящее время мы не подошли еще к той стадии, чтобы вырабатывать узких специалистов и должны вести общие курсы для всех; для отдельных студентов может быть дана возможность специализироваться при кафедрах.

В связи с вопросом о контроле знаний студентов возник вопрос о целесообразности назначения экзаменационных Комиссий, которые в настоящее время в Институте принимают зачеты по некоторым предметам; Комиссии эти состоят из профессора-экзаменатора, представителя учебной части (Ректора или его заместителя) и представителя академической секции Исполбюро студенчества. Студенты Метельский и Кремер, не возражая по существу против таких Комиссий, указывали, что практически иногда они создают неудобства для студентов, так как, вследствие неявки членов Комиссии, приходится откладывать сдачу зачетов. Профессор Кирсанов и тов. Гельтман указали, что значение этих комиссий не в контроле профессоров и студентов, а в том, чтобы дать возможность учебной части и академической секции студенчества знать, как идут учебные занятия, какова успеваемость студентов в главных предметах, что особенно важно знать теперь, когда Институт делает попытку реформировать методы учебных занятий. Производство зачетов экзаменационными Комиссиями предположено только по специальным циклам на третьем курсе и по предметам, приближающимся к специальным, второго курса.

В результате обмена мнениями Учебный Совет принял по докладу единогласно следующие резолюции:

1) Выработанные Учебной Комиссией основные принципы преподавания и предложенную схему нормального учебного плана и его прохождения утвердить, поручив имеющей быть избранной учебно-организационной Комиссии руководствоваться этими принципами и планом с учетом реальных возможностей при практическом их осуществлении.

2) Утвердить правила нормального перехода студентов с курса на курс, при чем признать целесообразным производство зачетов по специальным дисциплинам и приближающимся к ним второго и третьего кур-

сов в зачетных Комиссиях, с тем, чтобы неприбытие других членов Комиссии, кроме профессора-экзаменатора, не задерживало приема зачетов.

II. По второму вопросу повестки дня—о применении нового учебного плана к современным условиям академической жизни—профессор Касаткин доложил, что в текущем триместре уже сделаны были опыты прохождения некоторых учебных предметов чисто практическим путем, почти без лекций, и опыты эти дали вполне удовлетворительные результаты; так велись занятия и принимались зачеты, кроме аналитической химии, которая с самого начала проходилась в Институте исключительно лабораторным путем,—по анатомии животных, минералогии, математике и др. Встретилось небольшое затруднение в значительной учебной задолженности студентов, которая не давала им возможности заниматься планомерно текущей учебной работой. Пришлось откладывать сроки зачетов, устраивать репетиториумы, дополнительные занятия; вместе с тем пришлось выработать для этого года более льготные правила перехода студентов на следующие курсы, чтобы не тормозилось дальнейшее прохождение ими учебных курсов.

Правила для перехода студентов с курса на курс в 1924-1925 академическом году Комиссией выработаны следующие.

Для перехода студентов на второй курс необходимо иметь следующие теоретические зачеты: по физике, неорганической химии, ботанике, зоологии, геодезии; по зимним практическим курсам и занятиям: по физике, ботанике, зоологии, геодезии и высшей математике; летние практические занятия: по ботанике, геодезии, основам машиноведения, первому концентру агрономической практики (для агрономов) и первому концентру лесной практики (для лесоводов). Для перехода на третий курс по агрономическому отделению должны быть сданы все теоретические и практические зачеты, необходимые для перехода на второй курс и, кроме того, следующие теоретические зачеты: по органической химии, минералогии и геологии, физиологии растений и микробиологии, почвоведению, анатомии и физиологии домашних животных, политической экономии; зимние практические занятия: по физиологии растений, почвоведению, метеорологии, сельско-хозяйственным машинам, качественному и количественному химическому анализам; летние практические занятия: по почвоведению, энтомологии, общему земледелию и культуре болот, частному земледелию и опытной станции, животноводству с опытной станцией, молочному делу, прикладной ботанике, машиноведению, фитопатологии. Для лесоводов второго курса, переходящих на третий курс, требуются те же теоретические и практические зачеты, кроме специальных агрономических, и еще следующее: теоретический зачет по дендрологии; зимние практические работы по дендрологии и лесной таксации и летние практические занятия по общему и частному лесоводству, дендрологии и таксации. Для перехода на четвертый курс должны быть сданы все теоретические и практические зачеты второго и третьего курсов, и, кроме того, для агрономов теоретические зачеты: по машиноведению, химической технологии, энтомологии, фитопатологии; зимние практические занятия: по энтомологии, фитопатологии, общему земледелию (семеноведению), частному земледелию. Для лесоводов—те же теоретические зачеты, кроме машиноведения, и еще по лесной таксации, и по общему или частному лесоводству; зимние практические занятия те же, кроме общего и частного земледелия, и еще по частному лесоводству и лесоустройству.

Комиссия решила предоставить студентам возможность ликвидировать свою задолженность по зачетам за прежние курсы до 1 февраля 1925 года, после чего они будут механически перечислены, если испол-

нят все требуемое приведенными правилами, на следующие курсы; студенты, не удовлетворившие вышеуказанным требованиям, будут считаться оставленными на прежних курсах и после первого февраля переход для них на следующие курсы будет считаться невозможным.

Учебный Совет единогласно постановил принять к сведению доклад об опытах применения новых методов преподавания в текущем триместре и утвердил предложенные учебной Комиссией временные правила для перехода студентов в этом академическом году с курса на курс.

III. Для приведения в жизнь, начиная с следующего триместра, принятых принципов организации преподавания и осуществления одобренной схемы учебного плана Учебный Совет избрал учебно-организационную Комиссию из девяти человек, в которую должны войти: Ректор Института, Заместитель Ректора, председатель Академической секции студенчества и по два профессора, ассистента и студента, по избранию соответствующих коллегий. О работе своей учебно-организационная Комиссия должна сделать доклад Учебному Совету не позже начала февраля 1925 года.

Председатель Учебного Совета, Профессор *А. Кирсанов.*

Секретарь *Д. Сцепуро.*

Протокол

Заседания Учебно-Организационной Комиссии Белорусского Государственного Института Сельского и Лесного Хозяйства

29 января 1925 года.

Председательствовал Ректор Института, Профессор А. Т. Кирсанов; присутствовали: Зам. Ректора, Профессор В. Г. Касаткин, Профессор А. С. Саноцкий, Профессор Д. И. Товстолес, ассистент Н. Н. Кавцевич, студенты Метельский, Яковлев и Гайдукевич. Секретарь Д. А. Сцепуро.

Комиссия имела суждение об организации учебных занятий во втором триместре, согласно принятым Учебным Советом, в заседании 20 декабря 1924 года, принципам и намеченной схеме занятий. Был заслушан выработанный учебной частью, по согласовании с отдельными преподавателями, проект организации учебных занятий. При обсуждении этого проекта, прежде всего, выяснилось, что учебные занятия во втором семестре на первых трех курсах должны продолжаться 15 недель, т. е. с 1 февраля по 15 мая, чтобы был выполнен намеченный учебный план. После внесения в представленный проект некоторых изменений и дополнений план учебных занятий на второй триместр принят Комиссией в следующем виде:

1 курс (для обоих отделений).

Лекции:

1 неделя	Химии органич.	
2 „	Физика	5 лекц.
	Геодезия	3 „
	Машиноведен.	2 „
3 „	Физика	5 „
	Машиноведен.	2 „

Групповые занятия:

Три 4-х недельных цикла: с 4 по 15 нед. включит.

I цикл.		
Математика	4	недели
Машиноведение	1½	„
Геодезия	2	„
II цикл		
Органич. химия	4	„ (одновр. репетитор. по неорг. хим.)
Минералогия	$1^1/_2$	„
III цикл.		
Ботаника	3	„
Зоология	3	„
Физика (репетиториум)		

II курс Лесного Отделения.

	Лекции:	Число лекций
1 нед.	Метеорология	2
	Дендрология	3
2 „	Лесная таксация	3
3 „	Лесная таксация	3
4 „		3
5 „		5
6 „	Политэкономия	5
7 „		5

Групповые занятия:	Недель
Энтомология	2
Микробиология и физиология растений	3
Почвоведение	2
Дендрология	2
Таксация (2 группы)	4
Метеорология	2

Лекции:		Число лекций
8 нед.	Геология и минералогия (для отставш.)	5
9 „		5
10-15		

Групповые занятия:

Качественный и количественный анализ проходится по группам по указанию завед. хим. лаборат.

III Курс Лесного Отделения.

Лекции:		Число лекций
1 нед.	Хим. технология	6
2 „		4
3 „		4
4 „	Частное лесоводство	3
5 „		3
6 „		3
7 „		Зачеты
8 „		
9 „	Лесная экономика	4
10 „	Лесная экономика	4
11 „	Исторический материализм . . . Лесная экономика	4
12 „	Историч. материализм; лесоустройство . . .	3
13 „	Лесоустройство Лесн. машиновед.	3
14 „	Лесоустройство Лесн. машиновед.	3
15 „	Лесоустройство Лесн. машиновед.	3

Групповые занятия:	Недель
Общее лесоводство	1
Таксация	1
Энтомология	2
Химическая технология	1
Инженерное искусство	2
Фитопатология (для несд.).	
Механический анализ почв (для отставших)	
Количественный анализ (для несдавших)	

IV Курс Лесного Отделения.

1 нед.
2 „ Ликвидация задолженности
3 „ Строительное искусство; охотоведение
4 „ Вариационная статистика; лесная политика и кодекс (семинарий)
5 „
6 „ Лесная политика и кодекс (семинарий)
7 „ План хозяйства
8 „ Опытное дело
9 „
10 „ Лесоупотребление
11 „
12 „ Семинарий
13 „

II Курс Агрономического Отделения.

Лекционные занятия, общие для всего курса, ежедневно (кроме субботы) по 2 часа).

		Число лекций
1 нед.	Машиноведение	4
	Метеорология	2

Групповые занятия:	Колич. недель
Машиноведение	3
Энтомология	2

2 нед. Геология 5
3 „ Геология и минерал. (для несдавш.) 5
4 „
5 „ Политэкономия 5
6 „ Политэкономия 5
7 „ Политэкономия 5
8 „
9 „ Общ. зоотехн. 5
10 „ Общ. зоотехн. 5
11 „ Общ. зоотехн. 5
12 „
13 „ Общ. земледелие 5
14 „ Общ. земледелие 5

Физ. раст., микробиол. и орг. химия (для несдавших) 3

Почвоведение 2

Метеорология 2

Физиология домашн. животных 3

Анатомия домашн. животных (три раза в неделю)

Качеств. и колич. анализ

III. Курс агрономического отделения.

Лекционные занятия, общие для всего курса, ежедневно (кроме субботы) по 2 часа.

Групповые занятия ежедневно по 2 часа

Недели.	Число лекций и занятий.				Групповые занятия	Колич. недель
1.	Земледелие общ. (10 занятий)					
2.	Семеноведение (12 занятий) Частное земледелие (12 занятий)					
3.	Садоводство и огородничество (3 занятия)					
4.						
5.	Химическая технология					
6.	Животноводство общ. (15 занятий)					
7.	Животноводство част. (25 зан.)				Химическая технология	1
8.	Ветеринария (10 занятий)					
9.						
10.						
11.	Организация хозяйства	4 лекц.	+ 5 занятий	= 9	Этномология	2
12.	С.-Х. эконом. и статист.	3 „	+10 „	=13		
13.	Вариационн. статистика	5 „	+ 3 „	= 8	Гидротехника	2
14.	Зем. полит. и кодекс	5 „	+ 2 „	= 7		
15.	Советск. законодат.	3 „	+ 1 „	= 4		
16.	Диалектический материализм	.	.	. 5		

IV. Курс агрономического отделения.

Орг. хозяйства	4 лекц.	+ 5 занятий	= 9
С.-х. эконом. и статист.	3 „	+10 „	=13
Вариационн. статистика	5 „	+ 3 „	= 8
Земельная полит. и код.	5 „	+ 2 „	= 7
Советск. законодат.	3 „	+ 1 „	= 4
Обществен. агрономия	.	.	. 5
			46—5 нед.

1. Зоотехническая практика 2 нед. Сдача задолженн. по зоотехнии
2. Ветеринария 2 „
3. Гидротехника 2 „
4. Спец. культура и землед. 3 „ Сдача задолженности по землед.

Примечание. Лекции и занятия по общественным дисциплинам и языкам будут происходить по субботам.

В связи с принятым планом учебных занятий Комиссия вынесла еще следующие постановления:

1) студентам, оставшимся на второй год, предоставляется право прохождения учебных занятий по своему усмотрению: или в циклах или вне их. Второгодники лесоводы 2 курса должны пройти практические занятия по таксации и дендрологии в группах;

2) для второгодников 1 курса открыть дополнительные занятия (репетиториумы) в первые три недели семестра, разрешив им сдавать зачеты, не записываясь в циклы; после сдачи максимума 1 курса они могут, с разрешения учебной части, перейти к прохождению второго курса;

3) студентам второго курса разрешить сдавать из предметов первого курса органическую химию до 1 марта; остальные предметы 1 курса могут быть ими сданы лишь весною и осенью. К занятиям по почвоведению допускать по сдаче минералогии и органической химии, к физиологии растений—по сдаче органической химии;

4) лесоводы второгодники 3 курса могут ликвидировать учебную задолженность, начиная с 9 недели семестра. Второгодники агрономы 3 курса могут сдавать только по второму курсу и, кроме того, земледелие, животноводство и фитопатологию;

5) студенты 3 курса, проработавшие полностью учебную программу, а лесоводы, кроме того, исполнившие план хозяйства, могут быть допущены к выполнению дипломной практики, вместе со студентами 4 курса;

6) разрешить лесоводам 3 курса практические занятия по лесоустройству и лесной экономии выполнить на 4 курсе, сдавая зачеты по этим предметам до выполнения практических занятий;

7) поручить соответствующим предметным Комиссиям разработать план семинариев на 4 курсе;

8) по возбужденному в Комиссии вопросу об обязательности для студентов цикловых занятий признано, что, поскольку в этих занятиях проходятся необходимые по учебным планам практические работы, они являются обязательными, т. к. работы эти вне циклов организованы не будут и без выполнения этих работ не будут даваться зачеты.

Председатель Комиссии, Профессор *А. Кирсанов.*

Секретарь *Д. Сцепуро.*

Список

лиц академического персонала Белорусского Государственного Института Сельского и Лесного Хозяйства на 1 марта 1925 г.

1) Высшая математика	Преподаватель В. К. Дыдырко.
2) Общая ботаника (морфология, анатомия и систематика растений)	Профессор Н. М. Гайдуков. Ассистент Н. О. Цеттерман.
3) Физиология растений с микробиологией и фитопатологией	Профессор Н. М. Гайдуков. Преподаватель М. Н. Медиш. Ассистент К. И. Кудзин.
4) Зоология	Профессор Мавродиади П. А. Ассистент Щепотьев А. В.
5) Энтомология	Профессор Яцентковский В. Е. Ассистент Брянцев Б. А.
6) Геология и минералогия	Профессор Терлецкий Б. К. Ассистент Прокопенко Н. М.
7) Почвоведение	Профессор Касаткин В. Г. Ассистент Соколов С. И.
8) Физика с метеорологией	Профессор Мышкин Н. П. Ассистент Кавцевич Н. Н. „ Макаревский Н. И. Лаборант Маслаковец Г. Г.
9) Химия	Профессор Колоколов М. Ф. Ассистенты Михайлов Н. И. „ Гогендакс Е. А. „ Гурвич Я. Л. „ Палееш Л. Л. Лаборант—вакансия
10) Химия неорганическая	Вакансия.
11) Геодезия и гидротехника (с.-х. мелиорация)	Профессор Армфельт Б. К. Ассистент Прокопович Д. С.
12) Сельско-хозяйственная и лесная химическая технология	Профессор Шкателов В. В. Ассистент Лесновский В. И.
13) Сельско-хоз. и лесное машиноведение	Профессор Яржемский С. И. Ассистент Васильев А. Я. „ Яшин З. М.
14) Общее земледелие с семеноведением, болотоведением, луговодством и учебно-опытными полями	Профессор Кирсанов А. Т. Преподаватель Докунин М. В. „ Ганжа Б. А. Ассистент Клопов С. А. „ Кирсанова Э. Е.
15) Частное земледелие	Профессор Ключарев А. В. Преподаватель—вакансия Ассистент Живан В. П.
16) Садоводство и огородничество	Преподаватель Бурштейн М. Я.

17) Анатомия и физиология домашних животных	Профессор Саноцкий А. С. Ассистент—вакансия.
18) Общая зоотехния	Профессор Калугин И. И. Ассистент Протасевич П. Н.
19) Частная зоотехния	Вр. преподават. Потемкин Н. Д. Ассистент—вакансия.
20) Ветеринария	Вакансия.
21) Общее лесоводство	Профессор Высоцкий Г. Н. Ассистент Георгиевский С. Д. „ Полякова Н. Ф.
22) Частное лесоводство с дендрологией	Профессор Костяев А. В. Ассистент Ванькевич И. П.
23) Лесная таксация и лесоустройство	Профессор Товстолес Д. И. Ассистент Гладышевский М. К. Вр. ассист. Березовский И. Ю.
24) Лесоупотребление (технические свойства древесины и механическая обработка дерева)	Преподават. Сильницкий М. Г.
25) Строительное и инженерное искусство	Преподаватель Кавокин Г. П.
26 Охотоведение	Преподаватель Федюшин А. В.
27) Политическая экономия и общая статистика	Преподаватель Герцык И. Я.
Вариац. статистика	Преподаватель Арцимович. А.М.
28) Сельско-хоз. экономика	Профессор Котов А. А.
Организация хозяйства	Преподаватель Макаров М. П.
29) Общественная агрономия и Белорусское сел. хоз.	Преподаватель Неклепаев И. Я.
30) Кооперация	Вакансия.
31) Аграрное право и законодательство	Профессор Гредингер М. О. Преподаватель Коноплин Н. А.
32) Аграрный вопрос	Преподаватель Гельтман С. Л.
33) Лесная экономика	Профессор Переход В. И.
34) История классовой борьбы	Преподаватель (врем.) Лысов.
35) Белоруссоведение (история Белоруссии и язык)	Преподаватель Друщиц В. Д. „ Красинский Н. Ф.
36) Диалектический материализм	Профессор Вольфсон С. Я.
37) Немецкий язык	Преподаватель Петерсон К. П.

ОФІЦЫЙНАЯ ЧАСЬЦЬ.

Пратакол

урачыстага пасяджэньня Савету Беларускага Дзяржаўнага Інстытуту Сельскае і Лясное Гаспадаркі 7 лістапада 1924 г. ў другую гадавіну яго існаваньня.

7 лістапада а 7 гадзіне ўвечары адбыўся Ўрачысты гадавы акт. Актавая заля Інстытуту была прыгожа прыбрана зелянінай, сьцягамі, жывымі расьлінамі, рознакалёравымі агнямі. За сталом на эстрадзе занялі месцы сябры Савету Інстытуту, на чале з рэктарам Інстытуту проф. А. Т. Кірсанавым і ганаровыя госьці: старшыня Саўнаркому тав. Адамовіч, адказны сэкратар партыі тав. Крыніцкі, сэкратар Ц. В. К. Бел. тав. Чарнушэвіч, Наркамзем тав. Гэльтман, намесьнік Наркампросу т. Баліцкі, тав. Славінскі, Рэктар БДУ. проф. У. Пічэта і др.

Пасьля пяяньня Інтэрнацыяналу акт пачаўся ўступнай прамовай рэктара Інстытуту, проф. Кірсанава. Жыцьцё Інстытуту, казаў проф. Кірсанаў, ў справаздачным годзе ішло па тром шляхом: матар'яльнага фізычнага будаваньня, ідэолёгічнае архітэктонікі ды штодзённае—будзённае працы. Профэсар спыніўся асабліва на ідэолёгічным баку працы Інстытуту, самай важнай, для якой матар'яльны бок зьяўляецца толькі абалонкай. У нашай навуковай агрономіі выстаўлены зараз новыя прынцыпы, новыя лёзунгі, праводзіць якія ў жыцьцё Інстытут паставіў сваёй мэтай. Калі ў другіх навуках (у мэдыцыне, напр.) об'ект навуковага ўплыву цэлымі вякамі астаецца той самы, об'ект агранамічнага ўплыву ў астатні час зьмяніўся ў корані: раней такім об'ектам была панская гаспадарка, цяпер ім стала гаспадарка сялянская. Але селянін выказвае яшчэ вялікае недаваранье аграному і ня мае ініцыятывы ў справе паляпшаньня сваей гаспадаркі. Трэба перш за ўсё ўзбудзіць у селяніне гэту ініцыятыву, запаліць ў ім дух творчасьці. Творчая „зараза" павінна ісьці ад вышэйшае школы, ад профэсароў; калі профэсар утварае, вучні яго бяссумненна пяроймуць ад яго творчасьць, бо няма больш сільнае заразы, як творчасьць, і запаляць гэты творчы агонь у сялянскай масе. Трэба толькі, каб творчасьць наша выяўлялася ў самай дробнай, будзённай, агранамічнай рэчавістасьці і каб творчая думка была даведзена да канца. Мы мелі магчымасьць узбудзіць у сабе ток сільнае напружанасьці і ўтварылі Вялікі Кастрычнік; у агрономічнай тэхніцы трэба ўтварыць пэрманэнтны кастрычнік, патрэбны токі малае напружанасьці, але сталага дзеяньня. Калі мы заразімся гэтымі токамі, мы стокраць вернем нашай старонцы тыя вялікія сродкі, якія яна дае на Інстытут. Наша програма павінна будавацца на сазнаньні вялікае адпавядальнасьці перад краінай, але разам з тым і на адсутнасьці баязьлівасьці ў дзеяньні Мы ня толькі Вуз, ня толькі павінны вывучваць ды вучыць, але павінны і тварыць. Пролетарская моладзь павінна зрабіць і зробіць гэтую вялікую справу.

Прадстаўнік студэнцкіх арганізацый, студэнт Крэмер, зрабіў даклад аб працы гэтых арганізацый у справаздачным годзе і задачах працы на будучы час. Студэнцтва зрабіла вялікія дасягненьні ў мінулым годзе. Яно стала цесна зьвязаным колектывам, а не разрозьненай масай, як было

раней. Прымячаецца вялікі ўзрост грамадзянскае актыўнасьці студэнцтва: няма ў Інстытуце ў цяперашні час ніводнага студэнта, які ня прымаў бы ўдзелу ў тэй ці іншай грамадзянскай працы. Інстытуцкія ячэйкі Дабрахіму, Мопр'у, па ліквідацыі няпісьменнасьці і др. лічацца ўзорнымі. У акадэмічным жыцьці няма ніводнае галіны, дзе б студэнцтва няпрымала дзейнага ўдзелу; у рэформе выкладаньня, якая праводзіцца зараз у Інстытуце, студэнты выказалі шмат ініцыятывы. Цэлы шэраг студэнцкіх гурткоў пераводзяць веды ў практычную працу і паступова перакідаюцца ў лябараторыі. Далейшымі сваімі чарговымі задачамі студэнцтва лічыць ажыцьцяўленьне сувязі з вёскай, каб кожны студэнт зьвязаўся з аднэй сялянскай гаспадаркаю і меў уплыў на яе ў адносінах новых форм гаспадаркі ды быцьця; другая чарговая задача студэнцтва—увязка грамадзянскае працы з акадэмічнай. Трэба працаваць, працаваць ды працаваць—закончыў сваю прамову прадстаўнік студэнцтва.

Пасьля гэтага ўзяў слова старшыня Саўнаркому тав. Адамовіч. Зараз пытаньне аб уладзе, сказаў ён, канчаткова развязана і ня можа быць нават пастаўлена. Зараз стаіць пытаньне аб замацаваньні экономікі народнае гаспадаркі. Савецкая інтэлігэнцыя ідзе зараз ў народ, каб падымаць блізка што нечапаныя глебы нашай вёскі, і студэнцтва павінна стаць вялікім падвашчыкам у гэтай працы. Зараз патрэбна тэхнічная рэволюцыя. Мы стаім перад вялікімі заданьнямі. Наша Беларуская вёска яшчэ на 70% не ўпарадкавана з зямлёй, значная частка жыхарства няпісьменна. Зьнішчыць усё гэта—патрэбны годы, пры затраце вялікіх сродкаў. Улада спадзяецца на Вас, студэнцкую моладзь ды профэсуру. Ня мы цяпер павінны агітаваць Вас, а Вы павінны агітаваць нас, уздымаючы ў нас энэргію і паказваючы той шлях, якім мы павінны ісьці ў сельскай гаспадарцы.

Заступнік рэктора Інстытуту, проф. В. Касаткін, зрабіў справаздачу аб стане Інстытуту за другі год яго існаваньня.

Прыбыўшы к гэтаму часу на ўрачыстасьць адказны сэкратар ЦККПБ т. Крыніцкі ўзяў слова, у якім зьвярнуў ўвагу на дыфэрэнцыяцыю, якая прымячаецца зараз у вёсцы, і нарастаньне дробна-буржуазнае гаспадаркі. Прыватны капітал, бяссумненна, будзе імкнуцца да сувязі з сялянскім кулаком, націск з загранiцы таксама будзе блёкіравацца з ім. Гэтаму будзе дапамагаць наша адсталая яшчэ прамысловасьць, прадукты якой пакуль яшчэ даражэйшыя ад загранічных. Дзеля гэтага зараз мала яшчэ быць добрым спэцыялістам—працаўнікам у вёсцы, трэба вясьці яшчэ політычна-клясавую лінію ў працы, трэба вясьці барацьбу з небясьпечным ворагам вёскі—прыватным капіталам, замацоўваючы коопэрацыю; трэба разьвінаць продукцыйнасьць, галоўным чынам, бядняцкіх ды серадняцкіх гаспадарак, трэба вясьці прапаганду ды ажыцьцяўляць форму колектыўнае гаспадаркі, як найбольш адпаведную нашай грамадзянскай будове. Трэба, каб будучы аграном ня толькі атрымаў тут веды, але і разумеў, як замацаваць у вёсцы заваяваньні Кастрычніка.

Акт закончыўся акадэмічнай прамовай проф. М. Мышкіна на тэму: Аб эволюцыі людзкіх суполкаў з погляду натуралістага.

Рэктар Інстытуту проф. *А. Кірсанаў*.

Сэкратар Зьм. *Сьцяпура*.

Пратакол

пасяджэньня Вучэбнага Савету Беларускага Дзяржаўнага Інстытуту Сельскае й Лясное Гаспадаркі.

20 сьнежня 1924 г.

ПАРАДАК ДНЮ:

I. Разгляд вынікаў працы Камісіі па распрацоўцы новага вучэбнага пляну і мэтадаў выкладаньня.

II. Прыстасаваньне новага вучэбнага пляну да сучасных умоваў акадэмічнага жыцьця.

III. Выбары вучэбна-арганізацыйнае камісіі.

I. Заступнік Рэктара Інстытуту, профэсар В. Г. Касаткін зрабіў справаздачу аб выніках працы вучэбнае Камісіі па распрацоўцы новага вучэбнага пляну й мэтадаў выкладаньня. Камісія гэта была арганізавана згодна з пастановай Вучэбнага Савету ад 17 ліпеня г. г. Сваю працу Камісія пачала з рассылкі анкетаў усім выкладчыкам, з мэтаю вытлумачэньня іх поглядаў на рэформу выкладаньня. Па атрыманьні гэтых анкэтных вестак, распрацоўцы іх і абмяркаваньні ў агульных пасяджэньнях, была выдзелена асобная вучэбная тройка (з Рэктара Інстытуту, намесьніка Рэктара і Старшыні Акадэмічнае Сэкцыі Выканаўчага Бюро студэнцтва), якая зрабіла апрос усіх выкладчыкаў і выявіла як іх погляды на задуманую рэформу, так і тыя ўмовы для яе практычнага ажыцьцяўленьня, якія існуюць у цяперашні час. Апрацованы, на аснове атрыманых вестак, новы вучэбны плян, а таксама намечаныя новыя прынцыпы выкладаньня, абмяркоўваліся далей ў прадметных камісіях і зноў ў агульных пасяджэньнях вучэбнай Камісіі, якая часта запрашала дзеля абмяркаваньня спэцыяльных пытаньняў некаторых спэцыялістаў з навуковых працаўнікоў. Наогул зроблена вялікая і інтэнсіўная праца, вынікі якой і прапануюцца зараз на ўвагу Вучэбнае Рады.

У падставу працы Вучэбнае Камісіі паложаны наступныя галоўныя прынцыпы:

1. Асяродак цяжару вучэбных заняткаў павінен знаходзіцца ў самастойнай, актыўнай працы студэнтаў. Дзеля гэтага на першым пляне павінна быць самастойная праца студэнтаў па вучэбным падручнікам, пад кіраўніцтвам выкладчыкаў, і практычныя зянятків яго ў кабінэтах, лябараторыях, сэмінарыях, і вопытных установах; лекцыі толькі ўводзяць студэнтаў ў агульны зьмест навукі, асьвятляюць больш істотнае, цяжкае і спрэчнае ў навуцы, даюць патрэбныя паказаньні для самастойных заняткаў студэнтаў. Найбольшую самастойнасьць студэнт павінен праявіць на апошчім курсе, дзе ён абавязкова самастойна працуе над пытаньнямі сваёй спэцыяльнасьці; яго сэмінарскія работы тут павінны быць пабудованы на самастойным вывучэньні літаратурных даных і ўласных нагляданьнях і дасьледваньнях. Зьмест гэтых работ і плян іх павінны быць установлены прадметнымі камісіямі.

2. Практычныя заняткі студэнтаў павінны складаць з тэорытычнымі адно цэлае і пераважваць ня толькі ў спэцыяльных прадметах, але і пры вывучэньні агульных дысцыплін. Асобая ўвага павінна быць зьвернута на летнія практычныя заняткі студэнтаў. У ўстановах Інстытуту гэта практыка можа праходзіць толькі на першым і другім курсах, на трэцім курсе яна павінна быць вытворчай у прамысловых прадпрыемствах, саўхозах і лясьніцтвах, з прадстаўленьнем у Інстытут падрабязковае справаздачы. На чацьвертым курсе гэта практыка, пад кіраўніцтвам профэсара, павінна праявіцца ў дыплёмнай працы студэнта.

3. Для больш грунтоўнага і трывалага ўсваеньня спэцыяльных ведаў і навыкаў, новы вучэбны плян устанаўляе канцэнтрычнае прахаджэньне іх. Так, ужо на першым курсе ўведзен першы канцэнтр агранамічнае і лясное летняе практыкі, дзеля таго, каб студэнты пачыналі сваю знаёмасьць з спэцыяльнасьцямі ня з кніг і лекцый, а з нагляданьняў і досьледаў; на далейшых курсах ідзе больш шырэйшае агульнае тэорытычнае і практычнае азнаямленьне студэнтаў з абранамі спэцыяльнасьцямі і заканчваецца на чацьвертым курсе паглыбленьнем спэцыяльных ведаў шляхам прахаджэньня некаторых паасобных абавязковых і неабязковых спэцыяльных курсаў і спэцыяльнай практыкі на дыплёмную работу.

4. Пры ўкладаньні вучэбнага пляну Камісія прыняла наступную пасьлядоўнасьць у вывучэньні вучэбных дысцыплін па курсам: на першым курсе праходзіцца,галоўным чынам,статыка прыродазнаўства і грамадзяназнаўства, агульныя асновы іх (батаніка, заолёгія, фізыка, хімія, савецкае права і др.) на другім курсе, галоўным чынам, дынаміка прыродазнаўства і грамадзяназнаўства: фізыолёгія расьлін, фізыолёгія жывёл (для аграномаў),глебазнаўства політычная эканомія, дэндролёгія (для лесаводаў), і некаторыя спэцыяльныя прадметы; трэці курс прызначаецца дзеля спэцыялізацыі студэнтаў ў абраных імі галінах ведаў, пры гэтым усваіваюць асновы спэцыяльных ведаў; на чацьвертым курсе адбываецца паглыбленьне спэцыяльных ведаў шляхам самастойных, галоўным чынам сэмінарскіх, заняткаў студэнтаў.

5. Найбольш істотным, новым прынцыпам у справе выкладаньня Камісія лічыць прапануемае ею цыклявое прахаджэньне вучэбных прадметаў. Цяперашні парадак прахаджэньня курсу студэнтамі, калі ўсе прадметы (да 12) выкладаюцца адначасна, прыводзіць да таго, што студэнт хутка траціць цікавасьць да заняткаў і перастае прысутнічаць на лекцыях; практычныя заняткі, адарваныя ад тэорытычных, ня прыносяць яму належнай карысьці; у канечным выніку ўсю ўвагу студэнт зварочвае на здачу залікаў, складае свой расклад гэтых заняткаў і не зважае вучэбны расклад заняткаў Вуз'у. Гэтакія заняткі студэнта не даюць добрых вынікаў, бо веды, усвоеныя к залікам бяз кіраўніцтва профэсара, не дапасованыя да практычных работ, зьяўляюцца і нездавольняючымі і хутка забываюцца. Прысутнічаць дакладна на ўсіх лекцыях, якія палажаны па вучэбным раскладам, цяперашні пролетарскі студэнт ня можа і дзеля кепскіх матар'яльных умоваў свайго жыцьця, а кожны перапынак у даведваньні да лекцый разрывае сувязь паміж іх і робіць далейшае даведваньне іх мала продукцыйным. Гэта ў сваю чаргу гаворыць за тое, што цэнтр цяжару вучэбнай працы ў Вуз'е трэба перанясьці на самастойныя заняткі студэнтаў, што дыктуецца самым жыцьцём і падкрэсьліваецца пэдагогічнымі мяркаваньнямі. Цыклявы спосаб прахаджэньня курсаў месьціцца ў тым, што вучэбныя прадметы данага курсу праходзяцца не адразу ўсе, а па цыклям: у кожны цыкл уходзіць тры-чатыры прадметы, якія праходзяцца ў паўтара-два месяцы, далей йдуць паступова другі, трэці і чацьверты цыклы і гэтак выкладаецца вучэбны плян данага курсу. Заняткі пачынаюцца некалькімі лекцыямі профэсара, які знаёміць у агульных рысах з агульным зьместам

навукі, паказвае аддзелы, якія патрабуюць найбольшай ўвагі ад студэнта, выкладае літаратуру прадмету і дае патрэбныя паказаньні для самастойных заняткаў студэнтаў па данаму прадмету. Студэнты распачынаюць практычныя-лябараторныя і сэмінарскія заняткі і самастойна займаюцца па вучэбным падручнікам. Ў канцы гэтых заняткаў профэсар зноў чытае некалькі лекцый у сувязі з тымі пытаньнямі, якія ўзьніклі у студэнтаў ў час іх самастойных заняткаў, зноў адзначае найбольш істотнае ў вучэбным курсе, абагульвае ў сыстэму зьмест данае навукі. Студэнт пры гэтакім парадку заняткаў не раскідаецца, зварочвае ўвагу пасьлядоўна на падсобных прадметах; працуе самастойна, цікавіцца і лекцыямі і практычнымі заняткамі, якія памагаюць яму ў яго самастойнай вучэбнай працы. Зносіны з прафэсарам ў такім выпадку яўляюцца для студэнта неабходнасьцю і ёсць жывая справа, а ня прымусовая, як часта бывае ў цяперашні час, калі студэнт мае зносіны з профэсарам толькі ў час заліку. Гэты спосаб заняткаў не палягчае іх для студэнтаў, а робіць іх больш цяжкімі, але раскладаючы ўсваеньне імі ведаў і звычкаў на ўвесь год, ён робіць гэтыя веды больш трывалымі і прыстасаванымі да жыцьця. Камісія разумее, што такі парадак прахаджэньня курсаў патрабуе вялікае патугі ад выкладчыкаў, сустрэне завады ў адносінах недахвату асыстэнцкага пэрсоналу і вучэбнае абставы, але прымаючы пад увагу яскрава выяўленую ненармальнасьць сучасных спосабаў выкладаньня ў вышэйшай школе, камісія прызнала, што для аздараўленьня вучэбнага жыцьця, трэба зьмяніць ў сучасны момант старую сыстэму і паступова ўводзіць новую, з тым, аднак, каб гэта не адбілась на навуковасьці заняткаў ў вышэйшай школе і каб профэсар ня стаў толькі рэпэтытарам студэнта. Спроба некаторых Вуз'аў (Горнае Акадэміі, Межавога Інстытуту і др.) дае падставу разважаць, што гэтага можна дасягнуць.

6. У сувязі з прапануемай зьменай спосабаў прахаджэньня вучэбных прадметаў павінны зьмяніцца і спосабы праверкі ведаў студэнтаў. У цяперашні час гэтая праверка адбываецца ў канцы курсу, у выніку чаго студэнт адкладае тэорытычнае азнаямленьне з курсам да часу залікаў; практычныя яго заняткі робяцца адарванымі ад тэорыі, само тэорытычнае ўсваеньне адбываецца пасьпешна, веды зьяўляюцца нездавальняючымі і, апроч таго, утвараецца вялікі вучэбны доўг студэнтаў, які тармазіць усякую нармальную вучэбную працу. Пры паказанам вышэй цыклявым спосабе прахаджэньня курсаў, веды студэнтаў будуць кантралявацца ў выстарчаючай меры выпаўненымі імі практычнымі работамі і тымі размовамі, якія будуць адбывацца пры здаваньні імі выкладчыкам гэтых работ. Неабходна толькі, каб работы гэтыя былі разьмяркованы ў строга сыстэматычным, паступовым парадку, датыкаліся самых істотных галін курсу, каб студэнт, выпаўняючы іх, сумесна прачытваў самастойна адпаведныя аддзелы курсу па вучэбных падручніках, меў магчымасьць атрымаць патрэбныя тлумачэньні ад кіраўнікоў і каб пры прыманьні практычных работ профэсар ці асыстэнт пераканаліся у тым, што студэнты ведаюць адпаведную частку тэорытычнага курсу. Прымаючы гэта пад увагу, камісія прышла да заключэньня, што па большай частцы прадметаў профэсар мае магчымасьць даваць залікі студэнтам па іх практычным занятках і размовам, якія адбываюцца пры гэтых занятках. З сарака з лішнім тэорытычных залікаў, якія існуюць у цяперашні час, камісія пакінула толькі трынаццаць, галоўным чынам, па спэцыяльным дысцыплінам, пры гэтым некаторыя спэцыяльныя дысцыпліны аб'яднала для здачы ў цыклі: земляробства (агульнае й частковае), жывелаводзтва (агульнае й частковае), лесаводства (агульнае і частковае), экономічныя дысцыпліны, лесапарадкаваньне з лесаўжываньнем, геолёгія з глебазнаўствам, фізіолёгія расьлін з

мікробіолёгіяй. Камісія ўважае, што пры паказаным вышэй спосабе прахаджэньня курсаў і пры такой праверцы ведаў студэнт павіненісьці бяз вучэбнага доўгу, і вучэбнае жыцьцё павінна стаць нармальным.

Адпаведна з паказанымі прынцыпамі камісія выпрацавала: 1) схэму раскладу вучэбных прадметаў па цыклям і 2) правілы нармальнага пераходу студэнтаў з курсу на курс. Схэма гэта, зразумела, падлягае дэтальнаму разгляду і павінна быць дапасавана да ўмоў сучаснага акадэмічнага жыцьця.

1) Прадметы першага курсу разьбіты на тры асноўныя цыклы; у першы ўваходзяць: фізыка, хімія неарганічная, хімія органічная і мінералёгія; у другі—батаніка і зоолёгія; у трэці—вышэйшая матэматыка, гэодэзія і асновы машыназнаўства. Астатнія прадметы першага курсу: савецкае права, гісторыя клясавае барацьбы і беларуская мова—адносяцца для прахаджэньня да другога цыклу—супольна з прахаджэньнем батанікі і зоолёгіі. Студэнты 1-га курсу падзяляюцца для прахаджэньня гэтых цыкляў на чатыры групы, пры гэтым першы цыкль праходзіцца адразу дзьвюмя групамі ў працягу цэлага паўгодзьдзя, другі і трэці цыклы—асобнымі групамі ў працягу чверці году (шасцітыднёвік).

Разьмяркоўваючы заняткі на другіх курсах, камісія пазначыла ледзь прыблізна колькасьць часу, неабходнага студэнту для прахаджэньня кожнага прадмету і адпаведна з гэтым разьмяркавала прахаджэньня прадметаў па паўгодзям, мяркуючы, што студэнт адначасна будзе займацца двума прадметамі.

На другім курсе агранамічнага аддзяленьня ў першым паўгодзьдзі выкладаюцца: хімія аналітычная 12 тыд., палітычная экономія—3 тыд., анатомія жывёл—2 тыд., фізыолёгія расьлін і мікрабіолёгія—3 тыд., геолёгія—2 тыд.; у другім паўгодзьдзі: глебазнаўства—6 тыд., энтомолёгія—2 тыд., метэоролёгія—3 тыд., сельска-гаспадарчыя машыны—4 тыд., фізыолёгія жывёл – 4 тыд., агульнае земляробства—3 тыд., агульнае жывёлаводзтва – 3 тыд. Усяго патрэбна на ўсе прадметы агранамічнага аддзяленьня II курсу—45 тыд., але дзеля таго, што студэнт праходзіць адначасна два прадметы, дык усяго будзе патрэбна вучэбных тыдняў—23, як раз столькі, колькі іх фактычна ёсьць у першых двох вучэбных трыместрах; пры гэтым пажадана, каб пасьля першых шасьцёх тыдняў заняткаў быў для студэнтаў тыдзень свабодны, каб яны маглі адпачыць ці папоўніць недастачы, калі яны выявілісь у працягу папярэдніх заняткаў.

На лясным аддзяленьні другога курсу ў першае паўгодзьдзе праходзяцца: фізыолёгія расьлін і мікробіолёгія—3 тыд:, глебазнаўства – 6 тыд., геолёгія—2 тыд., энтомолёгія—2 тыд., метэоролёгія—2 тыд., палітычная экономія—2 тыд., дэндролёгія—6 тыд., у другім паўгодзьдзі аналітычная хімія—12 тыд., лясная таксацыя—7 тыд., агульнае лесаводзтва—4 тыд., усяго ў год—46 прадметных тыдняў ці 23 вучэбных тыдні.

На трэцім курсе агранамічнага аддзяленьня ў другім паўгодзьдзі праходзяцца: агульная земляробства—5 тыд., частковая земляробства—5 тыд., агульнае жывёлаводзтва—5 тыд., частковае жывёлаводзтва—4 тыд., вэтэрынарыя—2 тыд., садаводзтва і гараднііцтва — 2 тыд., энтомолёгія—3 тыд.; у першым паўгодзьдзі: фітопаталёгія—2 тыд., гыдротэхніка—3 тыд., хімічная тэхнолёгія—3 тыд., арганізацыя сельскае гаспадаркі—4 тыд., экономіка земляробства — 5 тыд., гістарычны матэрыялізм—2 тыд., гісторыя Беларусі—1 тыдз. Усяго 45 прадметных тыдняў, 22—23 вучэбных тыдні.

На лясным аддзяленьні трэцяга курсу ў першым паўгодзьдзі праходзяцца: агульнае лесаводзтва—5 тыд., частковае лесаводзтва з ляснымі мэліорацыямі—5 тыд., ласапарадкаваньне — 4 тыд., лясная экономіка і

статыстыка—5 тыд., фітапатолёгія—2 тыд., у другім паўгодзьдзі: энтомолёгія—3 тыд., хімічная тэхнолёгія—3 тыд., лесаўжываньне—2 тыд., лясное машыназнаўства—2 тыд., інжынэрнае і будоўнае мастацтва—3 тыд., палявазнаўства — 3 тыд., садаводзтва — 2 тыд., гісторычны матэрыялізм—2 тыд., гісторыя Беларусі—1 тыдз. Усяго 42 прадметных тыдні, 21 вучэбны тыдзень.

На абодвых аддзяленьнях чацьвертага курсу галоўнае месца займаюць сэмінарскія работы студэнтаў па спэцыяльных прадметах, пры гэтым пад сэмінарскімі работамі камісія разумее самастойныя пісоўныя работы студэнтаў, грунтавыя на вывучэньні літаратурных даных і ўласных назіраньнях і дасьледваньнях.

Апроч сэмінарскіх заняткаў, на агранамічным аддзяленьні 4-га курсу праходзяцца наступныя прадметы: культура балот—1 тыдз., культура пяскоў—$1/2$ тыд., лугаводзтва—$1^1/_2$ тыд., сэлекцыя—1 тыдз., грамадзянская аграномія—1 тыдз., аграрная палітыка і зямельны кодэкс—1 тыдз., коопэрацыя - 1 тыдз., варыацыонная статыстыка—2 тыд., земляпарадкаваньне—1 тыдз., агра-фізыка—1 тыдз., сельская гаспадарка Беларусі—1 тыдз.; усяго 13 прадметных тыдняў ці 6—7 вучэбных тыдняў. На лясным аддзяленьні чацьвертага курсу праходзяцца: лясная палітыка і лясны кодэкс—1 тыдз., варыацыонная статыстыка—2 тыд., лесакіраўніцтва – 1 тыдз.

Апроч паказаных абавязковых заняткаў, на чацьвертым курсе пажадана арганізваць дадатковыя неабавязковыя курсы, якія дапамагалі-б паглыбленьню спэцыяльных ведаў,—курсы гэтыя, напрыклад, наступныя: гісторыя сельскае гаспадаркі і расьлінашатазнаўства, рыбаводзтва, птушніцтва, пчалярства, энцыклёпэдыя лесагадоўлі (для аграномоў), энцыклёпэдыя земляробства (для лесаводаў) і др.

2. Правілы для нормальнага пераходу студэнтаў з курсу на курс і дапушчэньня іх да летніх практычных заняткаў камісія выпрацавала наступныя: для пераходу на другі курс студэнтам да 15 кастрычніка павінны быць: а) зданы залікі па тэорытычным заняткам: батаніцы, зоолёгіі, хіміі неорганічнай, хіміі, органічнай, фізыцы; б) зданы залікі па практычным курсам і заняткам: матэматыцы, гэодэзіі, мінералёгіі, батаніцы, зоолёгіі, фізыцы, беларускай мове; в) выпаўнены летнія практычныя заняткі па батаніцы, гэодэзіі, машыназнаўству, садоўніцтву й гародніцтву, энтомолёгіі, пчалярству, с.-г. практыцы й малочнай справе (для аграномаў), лясной практыцы (для лесаводаў).

Для дапушчэньня да летніх практычных заняткаў студэнтам першага курсу неабходна здаць тэорытычныя залікі па фізыцы ды хіміі неорганічнай і выпаўніць усе зімовыя практычныя заняткі.

Для пераходу на трэці курс студэнты не павінны мець вучэбнага доўгу за першы курс і да 15 кастрычніка павінны выпаўніць наступнае: па агранамічнаму аддзяленьню—а) залікі па тэорытычным заняткам: па сельска-гаспадарчаму машыназнаўству, фізыолёгіі расьлін з мікробіолёгіяй, фізыолёгіі жывёл, геолёгіі, глыбазнаўству, політычнай экономіі; па лясному аддзяленьню—тыя-ж залікі, апроч фізыолёгіі жывёл і машыназнаўства, і па дэндралёгіі ды лясной таксацыі; б) залікі па зімовых практычных занятках для аграномаў: па анатоміі ды фізыолёгіі жывёл, метэоролёгіі, энтомолёгіі (першая частка) с.-г. машынам, фізыолёгіі расьлін з мікробіолёгіяй, глебазнаўству, якаснаму й колькаснаму аналізу; для лесаводаў—тыя-ж, апроч анатоміі й фізыолёгіі жывел і машыназнаўства, і па дэндралёгіі й лясной таксацыі; в) летнія практычныя заняткі—агульныя для аграномаў й лесаводаў: па глебазнаўству, энтомолёгіі, фітапатолёгіі, садоўніцтву й гародніцтву; для аграномаў—па сельска-гаспадарчаму машыназнаўству,

агульнаму земляробству і культуры балот, частковаму земляробству і, вопытнай станцыі, арганізацыі гаспадаркі, прыкладной ботаніцы, гідротэхніцы, агульнаму жывёлаводзтву, частковаму жывёлаводзтву й дасьледчай станцыі, энцыклёпэдыі лесаводзтва, грамадзянскай аграноміі; для лесаводаў—па лясному машыназнаўству, дэндралёгіі, лясной таксацыі, агульнаму і частковаму лесаводзтву, энцыклёпэдыі сельскае гаспадаркі.

Для дапушчэньня студэнтаў III курсу да летняй практыкі неабходна здача тэорытычных залікаў па фізыолёгіі расьлін з мікробіолёгіяй, фізыолёгіі жывёл (для аграномаў), дэндралёгіі (для лесаводаў) і спаўненьне практычных заняткаў па якаснаму й колькаснаму аналізу і ўсіх зімовых практычных работ другога курсу.

Для пераходу на чацьверты курс не павінна быць вучэбнага доўгу за першы й другі курсы і да 15 кастрычніка павінна быць выпаўнена наступнае: а) зданы залікі па тэорытычным заняткам для аграномаў. 1) па агульнаму й частковаму земляробству; 2) агульнаму й частковаму жывёлаводзтву; 3) сельска-гаспадарчай экономіцы, а таксама гісторычнаму матэрыялізму й гісторыі Беларусі; для лесаводаў—1) па агульнаму й частковаму лесаводзтву; 2) лесапарадкаваньню й лесаўжываньню. 3) лясной экономіцы і статыстыцы, а таксама гісторычнаму матэрыялізму й гісторыі Беларусі; б) зданы залікі па зімовых практычных занятках па фітапатолёгіі, тэхнолёгіі, энтомолёгіі (другая частка), для аграномаў—па агульнаму й частковаму земляробству, агульнай і частковай зоотэхніі, гідротэхніцы і экономіцы земляробства; для лесаводаў—па агульнаму й частковаму лесаводзтву, лесапарадкаваньню і лесаўжываньню.

Да летняй практыкі трэцяга курсу неабходна споўніць усе зімовыя практычныя заняткі й здаць адзін з тэорытычных цыкляў: для аграномаў—земляробства ці жывёлаводзтва, для лесаводаў—лесаводзтва ці лесапарадкаваньне й лесаўжываньня.

Па дакладу праф. В. Г. Касаткіна ў Савеце адбыўся абмен думкамі, у якім прынялі ўдзел прафэсары: Кірсанаў, Армфэльт, Саноцкі, выкладчык Макараў, т.т.: Гэльтман і Точыцкі, студэнты: Мяцельскі й Крэмер і др. Як галоўныя прынцыпы, паказаныя ў дакладзе, так і праэкт раскладу вучэбных прадметаў па цыклям і правілы нармальнага пераходу студэнтаў з курсу на курс прынцыповых, істотных пярэчаньняў не сустрэлі. Была адзначана, між іншым, што прадстаўлены праэкт вучэбнага пляну розьніцца ад звычайных вучэбных плянаў тым, што ён лічыць час, які патрэбен для заняткаў студэнтаў, а не выкладчыку (студ. Мяцельскі), што праэкт вучэбнага пляну дае толькі прыкладны, схэматычны плян, які павінен быць далей распрацован і праверан жыцьцём (проф. Кірсанаў). Кіраўнік сельска-гаспадарчай адукацыяй Наркамзему т. Тачыцкі супярэчыў, між іншым, проці вядзеньня летніх практычных заняткаў да прахаджэньня адпаведных тэорытычных курсаў і гаварыў пра неабходнасьць больш вузкай спэцыялізацыі студэнтаў на чацьвертым курсе; на гэта прафэсар Кірсанаў адказаў, што вопыт паказаў ужо мэтазгоднасьць агранамічнае і лясное практыкі студэнтаў першага курсу, якія пачынаюць, такім чынам, азнаямленьне з сваімі спэцыянальнасьцямі з назіраньняў ды досьледаў; т. Гэльтман асьвядоміў, што кіраўнічыя ўрадавыя ўстановы разьвязалі пытаньне аб вузкай спэцыяльнасьці студэнтаў ВУЗ'аў адмоўна: у цяперашні час мы не падышлі яшчэ да тэй стадыі, каб вырабляць вузкіх спэцыялістаў і павінны весьці агульныя курсы для ўсіх, а для асобных студэнтаў можа быць дана магчымасьць спэцыялізавацца пры катэдрах.

У сувязі з пытаньнем аб кантролі ведаў студэнтаў вынікла пытаньне аб мэтазгоднасьці назначэньня экзамінацыйных камісіяў, якія ў цяперашні час у Інстытуце прымаюць залікі па некаторым прадметам; камісіі

гэтыя складаюцца з прафэсара-экзамінатара, прадстаўніка вучэбнае часьці (рэктара ці яго намесьніка) і прадстаўніка акадэмічнае сэкцыі. Выкануч. Бюро студэнцтва. Студэнты Мяцельскі ды Крэмер, не пярэчучы проці такіх камісій, гаварылі, што практычна часам яны робяць няручнасьці студэнтам, бо, дзеля таго, што сябры камісіі не зьяўляюцца, прыходзіцца адкладваць здачу залікаў. Проф. Кірсанаў і т. Гэльтман адзначылі, што значэньне гэтых камісій не ў кантролі прафэсароў ды студэнтаў, а ў тым, каб даць магчымасьць вучэбнай часьці і акадэмічнай сэкцыі студэнцтва ведаць, як ідуць вучэбныя заняткі, якая пасьпяховасьць студэнтаў у галоўных прадметах, што асабліва важна ведаць цяпер, калі Інстытут робіць спробу рэформаваць мэтады вучэбных заняткаў. Прымаць залікі экзаменацыйнымі камісіямі прапанована толькі па спэцыяльным цыклам на трэцім курсе ды па прадметах, якія прыбліжаюцца да спэцыяльных, другога курсу.

У выніку абмену думкамі Вучэбная Рада прыняла па дакладу наступныя рэзолюцыі:

1. Выпрацаваныя вучэбнай камісіяй грунтоўныя прынцыпы выкладаньня і прапанованую схэму нармальнага вучэбнага пляну і яго прахаджэньня зацьвердзіць, даручыўшы вучэбна-організацыйнай камісіі, якая мае быць выбрана, кіравацца гэтымі прынцыпамі ды плянам, прымаючы пад увагу рачавістыя магчымасьці пры практычным іх ажыцьцяўленьні.

2. Зацьвердзіць правілы нармальнага пераходу студэнтаў з курсу на курс, пры гэтым прызнаць мэтазгодным рабіць залікі па спэцыяльным дысцыплінам і прыблізным да іх другога ды трэцяга курсу ў залікавых камісіях, з тым, што, калі які сябра камісіі, апроч профэсара-экзамінатара, не зьявіцца, то каб гэта не затрымлівала прыёму залікаў.

II. Па другому пытаньню абвесткі дню—аб прыстасаваньні новага вучэбнага пляну да сучасных умоваў акадэмічнага жыцьця—проф. Касаткін далажыў, што ў бягучым трыместры ўжо былі зроблены вопыты прахаджэньня некаторых вучэбных прадметаў чыста практычным шляхам, амаль што бяз лекцый і гэтыя спробы далі надта здавальняючыя вынікі; так вяліся заняткі ды прымаліся залікі, апроч аналітычнае хіміі, якая з самага пачатку прахадзілася ў Інстытуце лябораторным шляхам,—па анатоміі жывёл, мінералёгіі, матэматыцы і др. Сустрэлася вялікая завада ў значным вучэбным доўгу студэнтаў, які не даваў ім магчымасьці займацца плянава бягучай вучэбнай працаю. Прыходзілася адкладваць тэрміны залікаў, рабіць рэпэтыторыумы, дадатковыя заняткі; разам з гэтым прышлося выпрацаваць для гэтага году больш ільготныя правілы пераходу студэнтаў на другія курсы, каб не затрымліваць паступовае прахаджэньне імі вучэбных курсаў.

Правілы для пераходу студэнтаў з курсу на курс у 1924—25 акадэмічным годзе камісія выпрацавала наступныя. Для пераходу студэнтаў на другі курс неабходна мець наступныя тэорытычныя залікі: па фізыцы, неорганічнай хіміі, батаніцы, зоолёгіі, геодэзіі; па зімовых практычных курсах і занятках—фізыцы, ботаніцы, зоолёгіі, гэодэзіі ды вышэйшай матэматыцы; летнія практычныя заняткі—па ботаніцы, гэодэзіі, асновам машыназнаўства, першаму канцэнтру агранамічнае практыкі (для аграномаў) і першаму канцэнтру ляснае практыкі (для лесаводаў). Для пераходу на трэці курс па агранамічнаму аддзяленьню павінны быць зданы ўсе тэорэтычныя ды практычныя залікі, неабходныя для пераходу на другі курс і, апроч таго, наступныя тэорытычныя залікі: па органічнай хіміі, мінэралёгіі і геолёгіі, фізыолёгіі расьлін, мікробіолёгіі, глебазнаўству, анатоміі ды фізыолёгіі дамовых жывёл, палітычнай эканоміі; зімовыя практычныя заняткі па фізыолёгіі расьлін, глебазнаўству, мэтэоролёгіі, сельска-гаспадарчым ма-

шынам, якаснаму ды колькаснаму хімічнаму аналізу; летнія практычныя заняткі: па глебазнаўству, энтомолёгіі, агульнаму земляробству ды культуры балот, частковаму земляробству ды дасьледчай станцыі, жывёлаводзтву з дасьледчай станцыяй, малачарству, прыкладнай батаніцы, машыназнаўству і фітапатолёгіі. Для лесаводаў другога курсу, якія пераходзяць на трэці курс, патрабуюцца тыя-ж тэорытычныя ды практычныя залікі, апроч спэцыяльных агранамічных, і яшчэ наступныя: тэорытычны залік па дэндралёгіі, зімовыя практычныя працы па дэндралёгіі ды лясной таксацыі і летнія практычныя заняткі па агульнаму ды частковаму лесаводзтву, дэндралёгіі ды таксацыі. Для пераходу на чацьверты курс павінны быць зданы ўсе тэорытычныя ды практычныя залікі другога і трэцяга курсу і, апроч таго, для аграномаў тэорытычныя залікі: па машыназнаўству, хімічнай тэхнолёгіі, энтомолёгіі, фітапатолёгіі; зімовыя практычныя заняткі: па энтомолёгіі, фітапатолёгіі, агульнаму земляробству (семязнаўству), частковаму земляробству. Для лесаводаў—тыя-ж тэорытычныя залікі, апроч машыназнаўства, і яшчэ па лясной таксацыі ды па агульнаму ці частковаму лесаводзтву; зімовыя практычныя заняткі тыя-ж, апроч агульнага ды частковага земляробства, і яшчэ—па частковаму лесаводзтву ды лесапарадкаваньню.

Камісія пастанавіла даць студэнтам магчымасьць ліквідаваць свой доўг па залікам за папярэднія курсы да 1-га лютага 1925 г., пасьля чаго яны будуць мэханічна пераведзены, калі споўняць усё, што вымагаецца вышэй прыведзенымі правіламі, на наступныя курсы; студэнты, якія не здавольняць вышэй паказаным трэбаваньням, будуць лічыцца астаўленымі на папярэдніх курсах і пасьля першага лютага пераход для іх на наступныя курсы будзе лічыцца не магчымым.

Вучэбная Рада аднагалосна пастанавіла прыняць да ведама справаздачу аб спробах прыстасаваньня новых мэтодаў выкладаньня ў бягучым трыместры і зацьвярдзіла прапанованыя вучэбнай камісіяй часовыя правілы для пераходу студэнтаў у гэтым акадэмічным годзе з курсу на курс.

III. Дзеля дапасаваньня да жыцьця, пачынаючы з наступнага трыместру, прынятых прынцыпаў арганізацыі выкладаньня і зьдзяйсьненьня ўхваляных схэм вучэбнага пляну Вучэбная Рада выбрала вучэбна-арганізацыйную камісію з дзевяцёх чалавек, у якую павінны ўвайсьці: рэктар Інстытуту, намесьнік рэктара, старшыня акадэмічнае сэкцыі студэнцтва і па два прафэсары, асыстэнты ды студэнты, па выбару належных калегіяў. Аб сваёй працы вучэбна-арганізацыйная камісія павінна зрабіць справаздачу Вучэбнай Радзе не пазьней пачатку лютага 1925 г.

Старшыня Вучэбнае Рады, праф. *А. Кірсанаў.*

Сэкратар *З. Сьцяпура.*

Пратакол

Пасяджэньня Вучэбна-арганізацыйнай камісіі 24-га студзеня 1925 г.

Камісія разглядала пытаньне аб арганізацыі вучэбных заняткаў у другім трымэстры, згодна з прынятымі Вучэбнай Радаю, у пасяджэньні 20-га сьнежня 1924 г., прынцыпамі і намечанай схэме заняткаў. Быў выслухан выпрацаваны вучэбнай часьцю, па эгодзе з асобнымі выкладчыкамі, праэкт арганізацыі вучэбных заняткаў. Пры абмяркаваньні гэтага праэкту перш усяго стала ясна, што вучэбныя заняткі ў другім сымэстры на першых трох курсах павінны працягнуцца 15 тыдняў, г. з. з 1-га лютага па 15 мая, каб быў выканан намечаны вучэбны плян. Пасьля ўпісу ў прадстаўлены праэкт некаторых зьменаў ды дадаткаў, плян вучэбных заняткаў на другі трымэстр камісія прыняла ў наступным відзе:

I курс (для абодвых аддзяленьняў.)

Лекцыі:

1-ы тыдз.	Хімія органич.	
2 „	Фізыка	—5 лекц.
„	Геодэзія	—3 „
„	Машыназнаўства	—2 „
3 „	Фізыка	—5 „
„	Машыназнаўства	—2 „

Групавыя заняткі:

Тры цыклы па 4 тыдні з 4 па 15 тыдзень ўключна.

I цыкл.

Матэматыка — 4 тыд.
Машыназнаўст.— 1½ „
Гэодэзія — 2 „

II цыкл.

Хімія органіч. — 4
Мінэралёгія — 1½
(Аднячасна рэпэтыторыум па неорганіч. хіміі)

III цыкл.

Ботаніка — 3
Зоолёгія — 3
Фізыка — рэпэтыторыум.

II курс ляснога аддзяленьня.

1-ы тыдз.	Метэоролёгія	—2
	Дэндролёгія	—3
	Лясная таксацыя	—3
2 „		—3
3 „	Лясная таксацыя	—3
4 „		—3
5 „		—5
6 „	Політэкономія	—5
7 „		—5
8 „	Гэолёгія і (для ад-	—5
9 „	стаўшых) мінэрал.	—5
10-15		

Энтомолёгія	—2
Мікробіолёгія і фізыолёгія расьлін	—3
Глебазнаўства	—2
Дэндролёгія	—2
Таксацыя (2 групы)	—4
Мэтэоролёгія	—2

Якасны і колькасны аналіз праходзіцца па групам, па паказаньню загадчыка хіміч. лябараторыяй.

III курс ляснога аддзяленьня.

	Лекцыі:	*Групавыя заняткі:*
1-ы тыдз.	Хіміч. тэхнолёгія—6 лекц.	
2 „	—4 „	Агульнае лесаводзтва — 1 тыдзень
3 „	—4 „	
4 „	Частковае лесав. —3 „	Таксацыя — 1 „
5 „	—3 „	
6 „	—3 „	Энтомолёгія — 2 „
7 „		
8 „	Залікі	Хіміч. тэхнолёгія — 1 „
9 „	Лясная эканоміка—4 „	
10 „	Лясная эканоміка—4 „	Інжынэрнае мастацтва — 2 „
11 „	Гістар. матэрыялізм Лясная эканоміка—4 „	Фітапатолёгія (для няздаўш.)
12 „	Гістар. матэрыялізм Лесапарадкаваньне —3 „	Мэханіч. аналіз глебаў (для адстаўшых)
13 „	Лесапарадкаваньне —3 „ Лясное машыназнаўства	Колькасны аналіз (для няздаўшых)
14 „	Лесапарадкаваньне —3 „ Лясное машыназнаўства	
15 „	Лесапарадкаваньне —3 „ Лясное машыназнаўства	

IV курс ляснога аддзяленьня.

1 тыдз.	Ліквідацыя вучэбнае задоўжанасьці
2 „	
3 „	Будоўнае мастацтва; палянічазнаўства.
4 „	
5 „	Варыацыйная статыстыка; лясная палітыка і кодэкс.
6 „	Лясная палітыка і кодэкс.
7 „	
8 „	
9 „	Плян гаспадаркі; вопытная справа.
10 „	Лесаужываньне.
11 „	
12 „	Сэмінары.
13 „	

II курс агранамічнага аддзяленьня.

Лекцыйныя заняткі, агульныя для ўсяго курсу штодзённа (апроч суботы па 2 гадзіны).

	Лекцыі		*Групавыя заняткі:*
1-ы тыдз.	Машыназнаўства —4 лекц.		Машыназнаўства —3 тыдні
	Мэтэоролёгія —2 „		Энтомолёгія —3 „
2 „	Геолёгія —5 „		

Лекцыйныя заняткі, агульныя для усяго курсу штодзённа (апроч суботы па 2 гадзіны).

3	тыдз.	Геолёгія і (для нязДаўшых) мінэралёгія	—5 лекц.
4	„		
5	„	Політэкономія	—5 „
6	„	Політэкономія	—5 „
7	„	Політэкономія	—5 „
8	„		
9	„	Агульная зоотэхнія	—5 „
10	„	Агульная зоотэхнія	—5 „
11	„	Агульная зоотэхнія	—5 „
12	„		
13	„	Агульнае земляробства	—5 „
14	„	Агульнае земляробства	—5 „

Групавыя заняткі:

Фізыолёгія расьлін, мікробіолёгія і (для нэядаўшых) хімія орган.	—3 тыдз.
Глебазнаўства	—2 „
Мэтэоролёгія	—2 „
Фізыолёгія дамов. жывёл.	—3 „
Анатомія дамов. жывёл (тры разы ў тыдзень)	
Якасны ды колькасны аналіз	

III курс агранамічнага аддзяленьня.

Лекцыйныя заняткі, агульныя для ўсяго курсу штодзённа (апроч суботы па 2 гадзіны).

Групавыя заняткі штодзённа па 2 гадзіны.

1-ы	тыдз.	Земляроб. агульнае (10 заняткаў)					
2	„	Насеньнязнаўства (12 заняткаў)					
3	„	Садоўніцтва і гародніцтва (3 зан.)					
4	„						
5	„	Хімічн. тэхнолёгія					
6	„	Агульнае жывёлаводства (15 зан.)					
7	„	Частковае жывёлаводства (25 зан.)					Хімічная тэхнолёгія—1 тыдз.
8	„	Вэтэрынарыя (10 зан.)					
9							
10							
11	„	Арганізацыя гаспадаркі	4 лекц.	+ 5 зан.	= 9		Энтомолёгія 2 „
12	„	С.-Г. эканомія і статыст.	3 „	+10 „	=13		
13	„	Варыяц. статыстыка	5 „	+ 3 „	= 8		Гідротэхніка 2 „
14	„	Зям. палітыка і кодэкс	5 „	+ 2 „	= 7		
15	„	Савецкае законадаўства	3 „	+ 1 „	= 4		
16	„	Дыялектычны матэрыялізм			5		

IV курс агранамічнага аддзяленьня.

Арганізацыя гаспадаркі	4 лекц.	+ 5 зан.	= 9
С.-Г. эканомія і статыст.	3 „	+10 „	=13
Варыяц. статыстыка	5 „	+ 3 „	= 8
Зямельн. палітыка ды код.	5 „	+ 2 „	= 7
Савецкае законадаўства	3 „	+ 1 „	= 4
Грамадзянская аграномія			5

46—5 тыдняў.

1. Зоотэхнічная практыка	2	тыдні	Здача задоўжанасьці па зоотэхіі.
2. Вэтэрынарыя	2	„	
3. Гідротэхніка	2	„	
4. Спэц. культ. і земляробства	3	„	Здача задоўжанасьці па земляробству.

УВАГА: лекцыі ды заняткі па агульных дысцыплінах і мовах будуць адбывацца па суботах.

У сувязі з прынятым плянам вучэбных заняткаў камісія зрабіла яшчэ наступныя пастановы:

1. Студэнтам, якія асталіся на другі год, даецца права праходзіць вучэбныя заняткі па свайму погляду: ці ў цыклах, ці бяз цыклаў. Другагоднікі лесаводы II курсу павінны адбыць практычныя заняткі па таксацыі ды дэндролёгіі ў групах.

2. Для другагоднікаў I курсу арганізаваць дадатковыя заняткі (рэпэтыторыумы) у першыя тры тыдні сымэстру, дазволіўшы ім здаваць залікі, не запісаўшыся ў цыклы; пасьля здачы максымуму I курсу яны могуць, з дазваленьня вучэбнае часьці, перайсьці да прахаджэньня другога курсу.

3. Студэнтам другога курсу дазволіць здаваць з прадметаў першага курсу органіч. хімію да 1-га сакавіка, астатнія прадметы 1-га курсу могуць быць здаваны імі ледзь вясною ці восеньню. Да заняткаў па глебазнаўству дапушчаць па здачы мінэралёгіі ды органіч. хіміі, да фізыолёгіі расьлін—па здачы органіч. хіміі.

4. Лесаводы другагоднікі III курсу могуць ліквідаваць вучэбную задоўжанасьць, пачынаючы з 9-га тыдню сымэстру. Другагоднікі аграномы III курсу могуць здаваць толькі па другому курсу і, апроч таго, земляробства, жывёлаводзтва ды фітапатолёгію.

5. Студэнты III курсу, якія цалком выпаўнілі вучэбную програму, а лесаводы, апроч таго, якія выпаўнілі плян гаспадаркі, могуць быць дапушчаны да выпаўненьня дыплёмнае практыкі разам з студэнтамі IV курсу.

6. Дазволіць лесаводам III карсу практычныя заняткі па лесапарадкаваньню ды лясной эканоміі выканаць на IV курсе, здаючы залікі па гэтым прадметам да спаўненьня практычных заняткаў.

7. Даручыць адпаведным прадметным камісіям распрацаваць плян сэмінарыяў на IV курсу.

8. Па пастаўленаму ў камісіі пытаньню аб абавязковасьці для студэнтаў цыклявых заняткоў азначана, што наколькі ў гэтых занятках праходзяцца неабходныя па вучэбных плянах практычныя работы, яны зьяўляюцца абавязковымі, бо работы гэтыя апроч цыклаў арганізаваны ня будуць і без выкананьня гэтых работ ня будуць давацца залікі.

Старшыня камісіі, праф. *А. Кірсанаў.*

Сэкратар *З. Сьцяпура.*

СЬПІСАК

асоб акадэмічнага пэрсоналу Бел. Дзярж. Інстытуту С. і Л. Гаспадаркі на 1 сакавіка 1925г.

1) Вышэйшая матэматыка	Выкладчык Ул. Дыдырка
2) Агульная ботаніка (морфолёгія, анатомія і сыстэматыка расьлін	Прафэсар М. Гайдукоў.
	Асыстэнт Н. Цэтэрман.
3) Фізыолёгія расьлін з мікробіолёгіяй і фітапатолёгіяй	Прафэсар М. Гайдукоў.
	Выкладчык М. Медыш.
	Асыстэнт К. Кудзін.
4) Зоолёгія	Прафэсар Маврадзіадзі П.
	Асыстэнт Шчапоцьцяў А.
5) Энтомолёгія	Прафэсар Яцантковускі Яўг.
	Асыстэнт Бранцаў Б.
6) Геолёгія і мінералёгія	Прафэсар Тарлецкі Б.
	Асыстэнт Пракапенка М.
7) Глебазнаўства	Прафэсар Касаткін В.
	Асыстэнт Сакалоў С.
8) Хімія аналіт. і органіч.	Прафэсар Колакалаў М.
	Асыстэнт Міхайлаў М.
	„ Гогэндакс Г.
	„ Гурэвіч Я.
	„ Палееш Л.
	Ляборант—ваканцыя
9) Хімія неорганіч.	Ваканцыя.
10) Фізыка з мэтэоролёгіяй	Прафэсар Мышкін М.
	Асыстэнт Каўцэвіч М.
	„ Макарэўскі М.
	Ляборант Маслакавец Г.
11) Гэодэзія і гідротэхніка (с.-г. мэліорацыя)	Прафэсар Армфэльт Б.
	Асыстэнт Пракаповіч Зьм.
12) С.-г. і лясная хіміч. тэхнолёгія	Прафэсар Шкатэлаў Ул.
	Асыстэнт Лясноўскі В.
13) С.-г. і лясное машыназнаўства.	Прафэсар Яржэмскі С.
	Асыстэнт Васільяў А.
	„ Яшын З.
14) Агульнае земляробства	Прафэсар Кірсанаў А.
	Выкладчык Дакукін М.
	„ Ганжа Б.
	Асыстэнт Клопаў С.
	„ Кірсанава Э.
15) Частковае земляробства	Прафэсар Ключароў А.
	Выкладчык—Ваканцыя
	Асыстэнт Жыван В.
16) Садоўніцтва і гародніцтва	Выкладчык Бурштэйн М.
17) Анатомія і фізыолёгія дам. жывёл	Прафэсар Саноцкі А.
	Асыстэнт—Ваканцыя.

18) Агульнае зоотэхнія	Прафэсар Калугін Я.
	Асыстэнт Пратасэвіч П.
19) Частковае зоотэхнія	Выкладчык (часов.) Пацёмкін М.
	Асыстэнт—Ваканцыя.
20) Вэтэрынарыя	Выкладчык—Ваканцыя.
21) Агульнае лесаводзтва	Прафэсар Высоцкі Г.
	Асыстэнт Гяоргіяўскі С.
	„ Палякова Н.
22) Частковае лесаводзтва з дэндролёгіяй .	Прафэсар Касьцяеў А.
	Асыстэнт Ванькевіч Я.
23) Лясная таксацыя і лесапарадкаваньне	Прафэсар Таўсталес Зьм.
	Асыстэнт Гладышеўскі М.
	Асыстэнт (часов.) Беразоўскі Я.
24) Лесаўжываньне	Выкладчык Сільніцкі М.
25) Інжынэрнае і будоўнае мастацтва	„ Кавокін Г.
26) Палявазнаўства	„ Фядюшын А
27) Паліт. экономія і агульн. статыст.	„ Герцык Я.
Варыяц. статыстыка	„ Арцымовіч А.
28) С.-г. эканоміка	Прафэсар Котаў А.
Організ. гаспадаркі	Выкладчык Макараў М.
29) Грамадз. аграномія і Беларуск. сельск. Гаспадарка	„ Некляпаеў Я.
30) Коопэрацыя	Выкладчык—ваканцыя.
31) Аграрнае права і Законадаўства	Прафэсар Грэдынгэр М.
	Выкладчык Канаплін Н.
32) Аграрнае пытаньне	Выкладчык Гэльтман С.
33) Лясная эканоміка	Прафэсар Пераход В.
34) Гісторыя клясявае барацьбы	Выкладчык Лысаў.
35) Беларусазнаўства	„ Друшчыц В.
	„ Красінскі М.
36) Дыалектычны Матэр'ялізм	Прафэсар Вольфсон С.
37) Нямецкая мова	Выкладчык Пэтэрсон К.

ВЕСТКІ

аб студэнтах Беларускага Дзяржаўнага Інстытуту Сельскае і Лясное Гаспадаркі на 1 сакавіка 1925 г.

На 1 сакавіка агульны лік студэнтаў быў 608 чал., пры гэтым мужчын 567—(93,2%) і жанчын 41—(6,8%).

Дзеляцца яны наступным парадкам:

1. Па сацыяльнаму становішчу: рабочых і іх дзяцей—72 чал. (11,8%), сялян і іх дзяцей—330 чал. (54,2%), служачых—187 чал. (30,7%) і іншых—19 чал. (3,1%).

2) Па нацыянальнаму складу: беларусаў—457 чал. (75,1%), расейцаў—59 чал. (9,7%), украінцаў—10 чал. (1,6%), жыдоў—75 чал. (12,3%), палякаў—і іншых—1.

3. Па партыйнаму складу:—членаў КПБ—24 чал. (3,9%), КСМ—67 чал. (11%) і беспартыйных—517 чал. (85%).

4. Членаў прафсаюзаў: савецкіх працаўнікоў—33 чал. (8,9%), працаўнікоў асьветы—92 чал. (25%), працаўнікоў зямлі і лесу—175 чал. (47,5%), нарсувязі—11 чал. (2,9%), транспартнікаў—4 чал. (1%), друкароў—1 чал., працаўнікоў комунальнае гаспадаркі—5 чал. (1,3%), мэдсанпрацаўнікоў—5 чал (1,3%), гарбароў—6 чал. (1,6%), харчавікоў—2 чал. (0,5%), чыгуначнікаў—8 чал. (2,2%), працаўнікоў мастацтва 3 чал., мэталістаў—2 чал. (0,5%), будаўнікоў—2 чал. (0,5%) і дрэваапрацоўнікаў—7 чал. (1,9%).

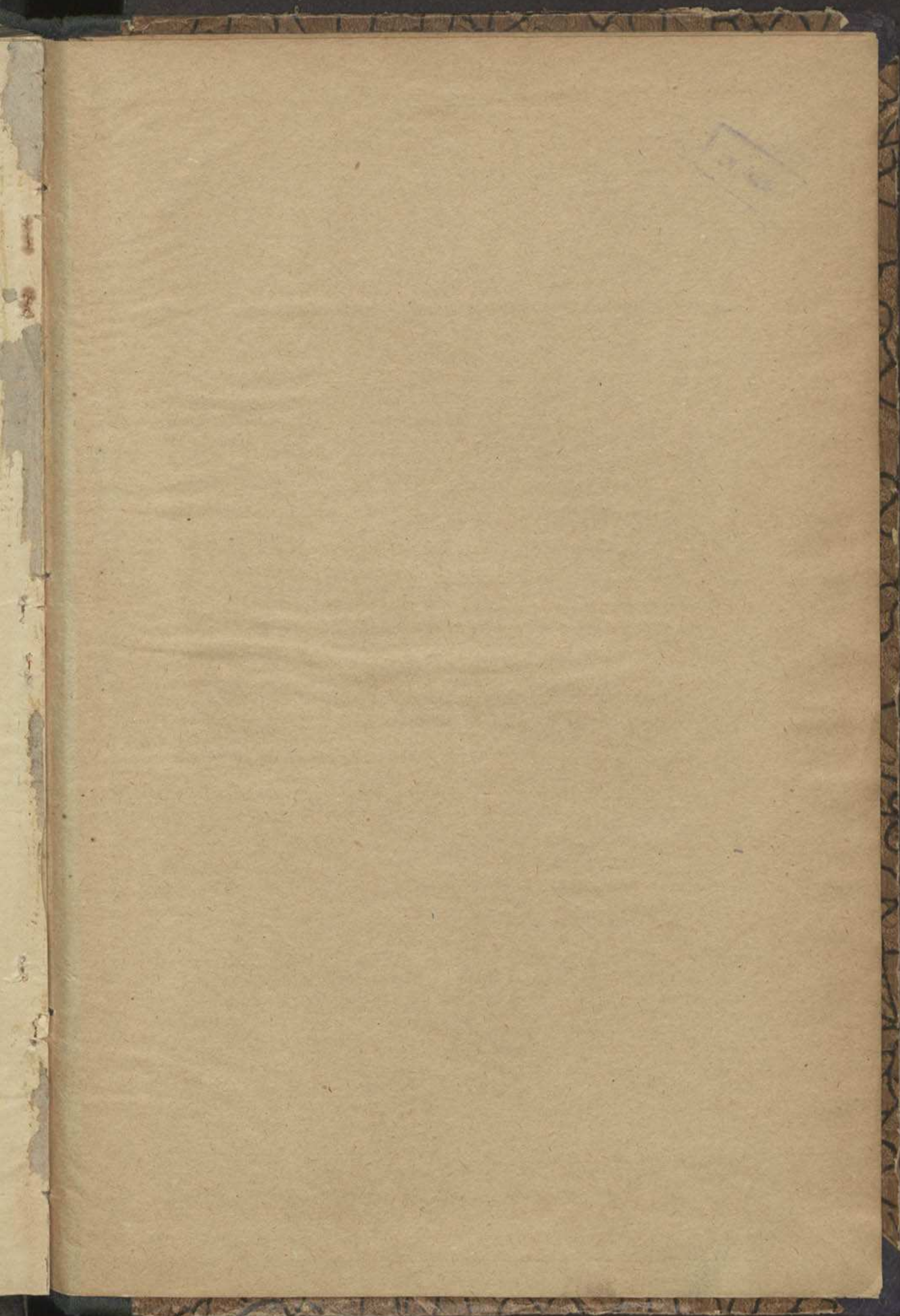
5. Па курсам і аддзяленьням: аграномаў 1-га курсу 123 чал. (37%), аграномаў 2-га курсу—111 чал. (33,9%), аграномаў 3-га курсу—56 чал. (17%), аграномаў 4-га курсу—28 чал. (8%). Усяго аграномаў—327 чал.

Лесаводаў 1-га курсу—130 чал. (46%), лесаводаў 2-га курсу—94 ч. (36,8%), лесаводаў 3-га курсу - 46 чал. (16,2%), лесаводаў 4-га курсу—11 чал. (3,9%). Усяго лесаводаў—282 чал.

Сэкратар *А. Панхіленка.*

Замеченные важнейшие опечатки:

Стр.:	Строка:	Напечатано:	Должно быть:
3	10 снизу	поверена	проверена
7	14 „	популяризации	популяризация
9	2 сверху	Sylwestris	sylvestris
10	3 снизу	Аора	АРА
14	23 сверху	K_2Cr_2Or	$K_2Cr_2O_7$
18	6 снизу	gour	jour
„	6 „	phus	phys.
„	2 „	fraugaise	frangaise
20	1 сверху	Адэром	Ауэром
21	16 „	Чаще	чище
23	5 „	напирается	понижается
23	6 „	пополнение	наполнение
23	22 „	автомагического	автоматического
24	1 снизу	Воросеев	,Варшава.
38	8 сверху	сбилия	обилия
38	10 снизу	болоте	болото
39	24 сверху	Комаровского	Комаровского болота
39	1 снизу	Corf	Torf
42	1 „	Bewirt schaftuneg dez Niderungs moros	Bewirtschaftung des Niderungsmoores
49	12 сверху	2025	20—25
70	2 снизу	Дубеха	Дубаха
86	3 сверху	бородка	бороздка
100	7 „	сер	сэр
100	3 снизу	Zeitung	Zeitung“
101	5 сверху	Mielhwirtschaftliches	Milchwirtschaftlisches
101	22 снизу	эпидемія	эпизоотия
103	25 сверху	закономерностей	закономерностей“
107	17 „	меленького	маленького
124	3 „	$r+r.\ 1{,}0$	$r+r.1.0\ p$
124	8 „	$r\ (1+1{,}0p^2$	$r(1+1{,}0\ p$
165	28 „	хозяйство	хозяйства
165	6 снизу	лсского	лесного
169	2 сверху	(Passer domestics (L)	{Passer domesticus (L)}
172	7 снизу	в линия	влияния
232	4 „	М. Н. Мышкина	Н. П. Мышкина



80000002378377